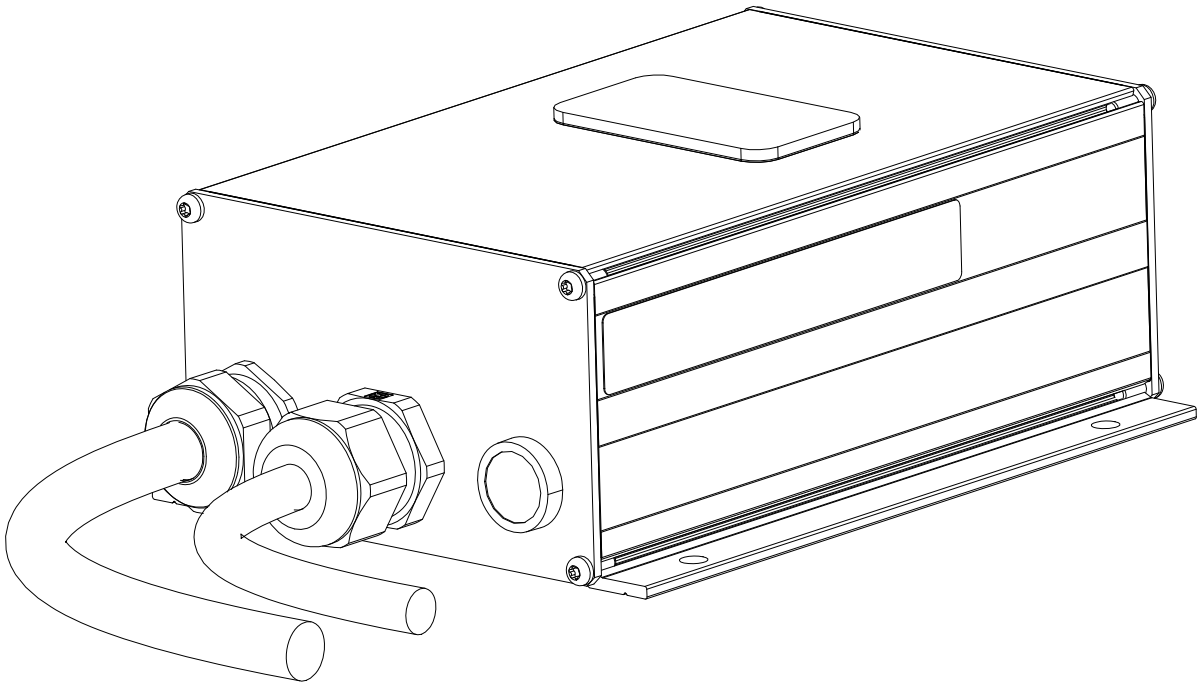
799 000 658 / Rev. 2 / 18.1.2013

ELGO

Betriebsanleitung

SERIE *LIMAX33* Safe

Magnetisches Absolutes Schachtinformationssystem mit Sicherheitsfunktionen



Dies ist ein Entwurf der Betriebsanleitung.
Er ist dazu bestimmt, zum Testen von LIMAX33 Safe verwendet zu werden.
LIMAX33 Safe ist gegenwärtig kein zertifiziertes Sicherheitssystem.
Eine endgültige Betriebsanleitung wird noch herausgegeben.
Sie wird Teil des Zertifikates sein.

Entwurf

Herausgeber ELGO Batscale AG
Föhrenweg 20
FL-9496 Balzers

Technischer Support ✆ +49 (0) 7731 9339 – 0
🖷 +49 (0) 7731 2 13 11
✉ lift@elgo.de

Dokumenten- Nr. 799 000 658

Dokumenten- Name LIMAX33SAFE-000-D_03-13

Dokumenten- Revision Rev. 2

Ausgabedatum 18.1.2013

Copyright © 2013, ELGO Batscale AG

1 Inhaltsverzeichnis

1 Inhaltsverzeichnis 3
2 Begriffe und Abkürzungen 5
3 Sicherheit 7
3.1 Allgemeine Gefahrenquellen 7
3.2 Persönliche Schutzausrüstung 7
3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 8
4 Allgemein 9
5 Randbedingungen für den Einsatz 10
6 Randbedingungen für die Liftsteuerung 11
7 Sicherheitsfunktionen 13
7.1 Sicherheitsfunktionen nach Inbetriebnahme 13
7.2 Sicherheitsfunktionen während der Inbetriebnahme 13
7.3 Sicherheitsfunktionen vor der Inbetriebnahme 14
7.4 Übersicht über das Verhalten der Sicherheitsfunktionen Notend-/Inspektionsendschalter 14
7.5 Verhalten des RZP-Kontakts (informativ) 15
8 Übersicht 16
8.1 Komponenten 16
8.2 Signalisierungen der Safe Box 18
8.3 Anschlüsse 18
9 Installation 21
9.1 Prüfen der Nenngeschwindigkeit 21
9.2 Mechanische Installation 21
9.3 Elektrische Installation 21
10 Inbetriebnahme 29
10.1 Überprüfung der Türüberwachung 29
10.2 Betriebsmodi der Safe Box 29
10.3 Lernen des Stockwerksabbilds 31
10.4 Prüfung durch Auslesen der Diagnose der kapazitiven Kopplung über CANopen 33
11 Im Betrieb 34
11.1 Nachjustieren der Stockwerke 34
11.2 Auslösen der Sicherheitsfunktionen 34
11.3 Einstellbare Parameter 37
11.4 Fehlerzustand aufgrund eines Systemdefekts 37
11.5 Die Fehlercodes 38
11.6 Rücksetzen in den Auslieferungszustand 40
11.7 Das Fault-Register 41

Entwurf

12 Abnahmetests und jährliche Inspektion 42
12.1 Identifikation der Software 42
12.2 Türüberwachung und kapazitive Einkopplung 42
12.3 Prüfung der Tür- und Verriegelungsschließstellung 42
12.4 Eingestellte Nenngeschwindigkeit 42
12.5 Bündigpositionen der Stockwerke 43
12.6 Positionen 43
12.7 Inspektionsgeschwindigkeit 44
12.8 Notendschalter 44
12.9 Inspektion 44
12.10 Inspektionsendschalter 44
12.11 Setzen von Fehlerlevel 4 45
12.12 Verzögerungskontrolle gegen Schachtende 45
12.13 Unbeabsichtigte Bewegung 45
12.14 Fehlfunktion des Rückmeldesignals vom Schalter auf dem GB 46
12.15 Türzonenanzeige 46
12.16 Abnahmetests und jährliche Inspektion LIMAX33 RED 46
12.17 Anmerkungen zu den Sicherheitsfunktionen, welche hier nicht explizit geprüft werden (Erklärung für den Prüfer) 46

13 Austausch von Komponenten 48
13.1 Austausch von LIMAX33 RED 48
13.2 Austausch des Magnetbands 48
13.3 Austausch der Safe Box 48

14 Reparatur / Wartung / Entsorgung 49

15 Index 50

Entwurf

2 Begriffe und Abkürzungen

Abkürzung/ Begriff	Bedeutung
Stockwerksabbild	Anzahl der Stockwerke und Position der einzelnen Stockwerke des Lifts, in dem LIMAX33 Safe installiert ist. *Synonym: Schachtabbild*
Inspektionssteuerung	Bemerkung: Die EN 81 spricht von einer Inspektionskontrollstation
Rückholsteuerung	Synonym: Notfallsteuerung Bemerkung: Dieser Begriff ist in der Norm EN81 nicht zu finden. Dort finden sich: „Mittel zum elektrischen Betrieb im Notfall“, „elektrischer Notfallschalter“, „elektrischer Notfallknopf“ für die Geräte und „elektrischer Notbetrieb“ für den Prozess.
Steuerung	Synonym: Liftsteuerung, Aufzugssteuerung
CO-Specs	Spezifikation des auf CANopen basierenden Kommunikationsprotokolls zwischen Aufzugssteuerung und LIMAX33 Safe.
LIMAX33 Safe	Gesamtsystem (Safe Box, LIMAX33 RED und Magnetband)
LIMAX33 RED	Komponente des Gesamtsystems LIMAX Safe; sicherer Positionssensor
Magnetband	Magnetisiertes Band mit absoluter Kodierung; zum Positionssensorsystem gehörig
Safe Box	Komponente des Gesamtsystems LIMAX Safe; führt die spezifizierten Sicherheitsfunktionen und Zusatzfunktionen aus, basierend auf der Positionsinformation des LIMAX33 RED und auf dem Status zusätzlicher Eingänge.
Sichtglas	Fenster oben auf der Safe Box. DIP-Schalter und LEDs können durch das Sichtglas gesehen werden. Das Sichtglas darf nicht entfernt werden. Synonym: Fenster
Pre-Commissioned Mode	Betriebsmodus der Safe Box. Das Schachtabbild ist im Pre-Commissioned Mode leer.
Teach Mode	Betriebsmodus der Safe Box. Im Teach Mode wird das Stockwerksabbild gelernt.
Adjustment Mode	Betriebsmodus der Safe Box. Im Adjustment Mode können einzelne Stockwerkspositionen korrigiert werden.
NormalMode	Normaler Betriebsmodus
Temporäre Referenzpositionen	Referenzpositionen für Notendschalter und Inspektionsendschalter während der Lernfahrt (Teach Mode). Diese temporaren Referenzpositionen (eine oben und eine unten) dienen als Grundlage für die Berechnung der Positionen Notend- und Inspektionsendschalter während der Lernfahrt, da zu diesem Zeitpunkt die Positionen des untersten und obersten Stockwerks, welche im Normal- und Adjustment Mode die Berechnungsgrundlage bilden, noch nicht bekannt sind. Die temporären Referenzpositionen können im Teach Mode gelernt werden. Die temporären Referenzpositionen können im Teach Mode gelernt werden.
Techniker	Mit der Installation und Inbetriebnahme des LIMAX33 Safe betraute, entsprechend geschulte Person, bzw. entsprechend geschulte Person, die mit Fehlerbeseitigung betraut ist.
Prüfer	Person, welche von der benannten Stelle mit der Abnahme des Aufzugs, in welchem LIMAXD33 Safe installiert ist, bzw. mit der jährlichen Inspektion betraut ist.
Inspektion	Erstinspektion/jährliche Kontrolle des Aufzugs durch eine Person von einer benannten Stelle. Synonym: Untersuchung
SK	Sicherheitskreis
Nenngeschwindigkeit	Die Nenngeschwindigkeit (Nominalgeschwindigkeit) der Safe Box und des Aufzuges, in dem die Safe Box installiert ist, müssen zusammenpassen. Synonym: Nominalgeschwindigkeit
t.b.i.c.	„To be implemented in control“. Diese Bemerkung erscheint immer dann, wenn bestimmte Anforderungen an die Liftsteuerung im CANopen-Protokoll umgesetzt werden müssen, damit LIMAX33 Safe ordnungsgemäß funktionieren kann. Weitere Details finden Sie in den CO-specs.

Abkürzung/ Begriff	Bedeutung
	An bestimmten Punkten ist es notwendig, dass der Techniker bestimmte interne Werte auslesen kann, welche von der Steuerung über CANopen von LIMAX33 Safe empfangen werden. Wenn dies aus dem Kontext ersichtlich ist, muss der Steuerungsprogrammierer die Möglichkeit, diese Werte auszugeben, in der Liftsteuerung implementieren. Details wie die Menünavigation der Steuerung werden in diesem Dokument nicht abgedeckt; sie sind aber in der internen Dokumentation des Kunden zu finden.
m.n.b.i.c.	„must not be implemented in control“. Es ist strikt untersagt, die so markierten Dinge in der Liftsteuerung zu implementieren.

Entwurf

3 Sicherheit

HINWEIS!
Lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme des Gerätes die Betriebsanleitung sorgfältig durch! Installationshinweise sind unbedingt zu beachten! Nehmen Sie das Gerät nur dann in Betrieb, wenn Sie die Betriebsanleitung verstanden haben.

Der Betreiber ist dazu verpflichtet, geeignete sicherheitsrelevante Maßnahmen zu ergreifen und durchzuführen.
Die Inbetriebnahme darf nur durch qualifiziertes und vom Betreiber autorisiertes und unterwiesenes Personal durchgeführt werden.

Auswahl und Einbau der Geräte sowie ihre steuerungstechnische Einbindung sind an eine qualifizierte Kenntnis der einschlägigen Gesetze und normativen Anforderungen durch den Maschinenhersteller geknüpft.

3.1 Allgemeine Gefahrenquellen

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz des Personals sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb.
Bei Nichtbeachtung der in dieser Anleitung aufgeführten Handlungsanweisungen und Sicherheitshinweise können erhebliche Gefahren entstehen.

3.2 Persönliche Schutzausrüstung

Bei der Montage des Gerätes ist das Tragen persönlicher Schutzausrüstung erforderlich, um Gesundheitsgefahren zu minimieren.

Deshalb:
Vor allen Arbeiten die jeweils benannte Schutzausrüstung ordnungsgemäß anlegen und während der Arbeit tragen. Zusätzlich im Arbeitsbereich angebrachte Schilder zur persönlichen Schutzausrüstung unbedingt beachten.

Bei allen Arbeiten grundsätzlich tragen:

ARBEITSSCHUTZKLEIDUNG
… ist eng anliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile. Sie dient vorwiegend zum Schutz vor Erfassen durch bewegliche Maschinenteile.
Keine Ringe, Ketten oder sonstigen Schmuck tragen.

SCHUTZHANDSCHUHE
… zum Schutz der Hände vor Abschürfungen, Abrieb oder ähnlichen oberflächlichen Verletzungen der Haut.

SCHUTZHELM
… zum Schutz des Kopfes vor Verletzungen.

Entwurf

3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das ELGO- Gerät ist ausschließlich für den in diesem Dokument beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konzipiert.

WARNUNG!
Gefahr durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung!

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende und/oder andersartige Benutzung des Gerätes kann zu gefährlichen Situationen führen.

Deshalb:

- Das Gerät nur bestimmungsgemäß verwenden
- sämtliche Angaben der Betriebsanleitung strikt einhalten

Insbesondere folgende Verwendungen unterlassen, sie gelten als nicht bestimmungsgemäß:

- Umbau, Umrüstung oder Veränderung der Konstruktion oder einzelner Ausrüstungsteile mit dem Ziel der Änderung des Einsatzbereiches oder der Verwendbarkeit des Gerätes.

Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen. Für alle Schäden bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung haftet allein der Betreiber des Gerätes.

Entwurf

4 Allgemein

..

LIMAX33 Safe ist ein Sicherheitsgerät, das verschiedene Sicherheitsfunktionen erfüllt, die in EN81 genannt werden.
Um dies zu tun, braucht LIMAX33 Safe mehrere Informationen:

- Die von LIMAX33 RED, einem sicheren Positionssensor, bestimmte Position der Aufzugskabine
- Die Geschwindigkeit der Aufzugskabine, die von LIMAX33 Safe aus den Positionswerten abgeleitet wird
- Das Stockwerksabbild, das von LIMAX33 Safe während der Inbetriebnahme gelernt wurde
- Verschiedene Eingänge vom Sicherheitskreis, der Inspektionssteuerung, einem externen Schalter und einem externen Rückmeldeschalter. Die externen Elemente werden wie in Kapitel 9.3 beschrieben mit den entsprechenden Eingängen von LIMAX33 Safe verkabelt
- Nominalgeschwindigkeit des Lifts, in dem LIMAX33 Safe installiert ist. Die Nominalgeschwindigkeit wird werksseitig eingestellt und auf der Safe Box vermerkt. Es ist strikt untersagt, die Nominalgeschwindigkeit zu verändern.

LIMAX33 Safe verfügt über drei potentialfreie Kontakte als sicherheitsrelevante Aktoren: FIHB, RZP, LIM:

- Der FIHB Kontakt hat die Aufgabe, die Sicherheitskreis an einem Punkt zu öffnen, der von der Rückholsteuerung überbrückt werden kann
- Der RZP Kontakt hat die Aufgabe, den Sicherheitskreis an einem Punkt zu öffnen, der überhaupt nicht überbrückt werden kann
- Der LIM Kontakt hat die Aufgabe, den Versorgungsstromkreis der Auslösespule der Blockierung am Geschwindigkeitsbegrenzer zu öffnen (für den Fall, dass die Option mit elektronischer Auslösung des Geschwindigkeitsbegrenzers gewählt wird)

Sie müssen wie in Kapitel 9.3 in den Aufzug integriert werden.

Zusätzlich beinhaltet LIMAX33 Safe einen potentialfreien Kontakt, um als Rettungshilfe im Notfall die Türzonen zu signalisieren.

LIMAX33 Sade ist über eine CAN Schnittstelle mit der Aufzugssteuerung verbunden. LIMAX33 Safe übermittelt die Position und die Geschwindigkeit der Aufzugskabine über die CAN Schnittstelle an die Steuerung.

Zusätzliche Daten werden über die CAN Schnittstelle übertragen und zu folgenden Zwecken verwendet:

- Diagnose
- Vergleich des in der Aufzugssteuerung gespeicherten Stockwerkabbildes mit dem in LIMAX33 Safe gespeicherten Stockwerkabbild
- Signale für die Türüberbrückung
- Lernen der temporären Referenzpositionen, um die Sicherheit des Technikers während der Teach Modes zu gewährleisten
- Signale, um das Stockwerkabbild zu lernen und zu korrigieren
- Verändern der Werte von sicherheitsrelevanten Parametern (nur innerhalb der gestatteten Grenzen)

Nähere Details finden Sie in den CO-Specs.

In Abhängigkeit von der Spannung des Sicherheitskreises muss die entsprechende Version der Safe Box also Komponente des LIMAX33 Safe Systems installiert werden.

Für folgende Sicherheitskreis-Spannungen gibt es Varianten:

- 110V, 50Hz AC
- 230V, 50Hz AC
- Weitere Varianten folgen

Entwurf

5 Randbedingungen für den Einsatz

Im Folgenden werden die Nutzungsbedingungen für LIMAX33 Safe aufgelistet:

- Max. Hubhöhe des Aufzugs: 125m
- Max. Anzahl der Stockwerke: 32
- Max. Nenngeschwindigkeit: 3,1m/s
- Verzögerung durch die Betriebsbremse: >1,4m/s
- Verzögerung beim elektrischen Bremsen: <1,2m/s
- Anwendung nur bei mechanisch gekoppelte Kabinen- und Stockwerkstüren
- Um EN 81-1 9.11.7 zu erfüllen, muss der Lift entweder über eine zertifizierte A3-Sicherheitsbremse oder über ein elektronisch ausgelöstes Blockiersystem für den Geschwindigkeitsbegrenzer verfügen.
- Die Sicherheitsspannung muss zwischen 105V und 150V (110V Variante) bzw. zwischen 210V und 250V (230V Variante) liegen. 50Hz AC sind zwingend erforderlich. Weitere Varianten (100Vm 60Hz AC, sowie eine oder mehrere DC Varianten) folgen
- Der Sicherheitskreis darf mit maximal 1A abgesichert sein
- Die Betriebsspannung beträgt 24V DC -25%, + 20%
- Die maximale Stromaufnahme des Gesamtsystems beträgt 500mA bei 24V
- Maximale Spannung für Fehler-Reset-Eingang und Rückmeldeschalter Blockiereinrichtung: 30V DC mit maximal 1A abgesichert
- Maximale Spannung für Türzonenkontakt : 30V DC mit maximal 0.1A abgesichert
- Der Anschluss für die Notstromversorgung wird mit 12V DC versorgt
- Die maximale Betriebsdauer beträgt 20 Jahre
- Die Schutzklasse ist IP54
- Betriebstemperatur 0°C ..+65°C
- Lagertemperatur: -20°C ..+70°C
- Relative Feuchte (Betrieb und Lagerung): 0%..95%, nicht kondensierend
- Betriebshöhe: Max. 2000m über N.N.
- Worst case Reaktionszeiten der Kontakte (FIHB, RZP, LIM) bei Ansprechen von Sicherheitsfunktionen: 55ms
- Kontakte (FIHB, RZP, LIM) max. 150V AC (110V Variante) bzw. 250V AC (230V Variante), 50Hz max. 1 A abgesichert
- Puffer für mindestens 0.63m/s (Inspektionsgeschwindigkeit) auslegen
- Bei verkürztem Schachtkopf/-grube sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich um den Schutzraum zu gewährleisten
- Um Kurzschlüsse zwischen den 24V Signalen der Inspektionssteuerung und den angrenzenden Stromkreisen auszuschließen, müssen die Anforderungen der EN 81-1:1998 + A3:2009 Anhang H erfüllt werden
- Randbedingungen bezüglich der Liftsteuerung sind zu beachten (weitere Details zu den Randbedingungen der Liftsteuerung finden Sie im nächsten Kapitel)
- Randbedingungen für das LIMAX33 RED gemäß dessen Betriebsanleitung sind zu beachten

Entwurf

6 Randbedingungen für die Liftsteuerung

Es besteht eine enge Anbindung des LIMAX33 Safe an die Steuerung, die Teil des Sicherheitskonzepts ist. Ohne diese Anbindung ist LIMAX33 Safe nicht funktionstüchtig. Die Kommunikation zwischen Steuerung und LIMAX33 Safe erfolgt über einen CAN-Bus und folgt dem Protokoll gemäß CO-Specs.

In der Steuerung müssen folgende Features implementiert sein um eine korrekte Funktionsweise von LIMAX33 Safe zu gewährleisten:

1.) Senden des spezifizierten CAN-Kommandos zum Lernen eines bestimmten Stockwerks an LIMAX33 Safe (unter Angabe der Stockwerksnummer), s. CO-Specs t.b.i.QI
2.) Senden des spezifizierten CAN-Kommandos zum Nachstellen eines bestimmten Stockwerks an LIMAX33 Safe (unter Angabe der Stockwerksnummer), s. CO-Specs t.b.i.QI
3.) Senden des spezifizierten CAN-Kommandos zum Lernen der temporären Referenzpositionen an LIMAX33 Safe t.b.i.QI
4.) Zyklisches Senden des Stockwerksabbildes, das in der Liftsteuerung gespeichert ist, an LIMAX33 Safe, s. CO-Specs t.b.i.QI
5.) Anforderung des Relaistests, s. CO-Specs t.b.i.QI
6.) Handhabung der Türüberbrückungskommandos „enable levelling“, „enable re-levelling“, „disable“, jeweils unter Angabe der Stockwerksnummer, s. CO-Specs t.b.i.QI
7.) Die Liftsteuerung muss diverse Informationen aus LIMAX33 Safe auslesen und ggf. anzeigen sowie protokollieren können. Näheres in den folgenden Kapitel in den mit t.b.i.QI gekennzeichneten Passagen
8.) Optional: Senden des spezifizierten CAN-Kommandos zur Beeinflussung der sicherheitsrelevanten Parameter „Offset der Notend- und Inspektionsendschalter oben und unten“ sowie „Türzonengröße“, „Einfahren“ und „Nachstellen“

Es ist nicht erlaubt, einen voll automatischen Lernvorgang für LIMAX33 Safe in der Liftsteuerung zu implementieren m.n.b.i.QI. An jedem Stockwerk muss, bevor die Steuerung das CAN-Kommando zum Lernen geben darf, eine manuelle Bestätigung durch den Techniker erfolgen. Dasselbe gilt für das Nachstellen von Stockwerken.

Beim Senden eines Türüberbrückungskommandos „enable levelling“ darf immer nur die Nummer des Stockwerks angegeben werden, in das die Steuerung die Kabine gerade einfahren will. Die Angabe einer anderen Stockwerksnummer ist nicht erlaubt t.b.i.QI/ m.n.b.i.QI

Beim Senden eines Türüberbrückungskommandos „enable re-levelling“ darf immer nur die Nummer des Stockwerks angegeben werden, in welchem die Kabine gerade hält. Die Angabe einer anderen Stockwerksnummer ist nicht erlaubt t.b.i.QI/ m.n.b.i.QI

Ein Fernzugriff von außerhalb der Aufzugsanlage, mit welchem die Steuerung veranlasst werden kann, sicherheitsrelevante Parameter zu verstellen, darf nicht in der Steuerung implementiert werden m.n.b.i.QI.

Die Punkte 1.) bis 3.) in obiger Aufzählung beeinflussen sicherheitsrelevante Daten des LIMAX33 Safe: Stockwerkstabelle und temporäre Referenzpositionen im Teach Mode. Die Beeinflussung dieser Daten muss immer durch den Techniker manuell veranlasst werden.
Um eine versehentliche Beeinflussung zu verhindern, werden die betreffenden CAN-Nachrichten durch ein jeweils spezifisches Schlüsselwort, welches im Datenfeld der CAN-Nachricht mit gesendet wird, abgesichert.
LIMAX33 Safe akzeptiert die betreffende Nachricht nur, wenn das Schlüsselwort korrekt ist.
Es gibt je ein Schlüsselwort

a.) zum Lernen eines Stockwerks
b.) zum Nachjustieren eines Stockwerks
c.) und zum Lernen der temporären Referenzpositionen

Die Verhinderung einer versehentlichen oder unberechtigten Beeinflussung der sicherheitsrelevanten Daten muss durch entsprechende Maßnahmen - wie z.B. Schaffung von Zugangsberechtigungen zur Steuerungsbedienung - zur Bedienerebene dergestalt weitergegeben werden, dass nur entsprechend geschulte Techniker das Senden der spezifischen CAN-Nachrichten mit Schlüsselwort veranlassen können.

Entwurf

Dies ist sowohl durch die entsprechende Implementierung in der Steuerungssoftware t.b.i.QI, z.B. durch Passwortschutz bestimmter Menüpunkte, als auch durch organisatorische Maßnahmen, z.B. Verschließen des Schaltschrankes, sicherzustellen.

Zusätzlich ist die Beeinflussung der genannten sicherheitsrelevanten Daten dadurch geschützt, dass diese jeweils nur dann akzeptiert wird, wenn sich das LIMAX33 Safe im hierfür vorgesehenen Modus befindet („Lernen eines Stockwerks" und „zum Lernen der temporären Referenzpositionen" nur im Teach Mode; „Nachjustieren eines Stockwerks" nur im Adjustment Mode)

Punkt 4.) bis 6.) in obiger Aufzählung werden von der Steuerung automatisch gehandhabt.
Diese beeinflussen zwar die Sicherheitsfunktionen bzw. den Schaltzustand der Aktoren, eine Fehlfunktion der betreffenden Implementierung würde jedoch immer in die sichere Richtung führen: der Aufzug würde dauerhaft oder zeitweise stillgesetzt. Die korrekte Implementierung dieser Funktionen in der Steuerung ist Bedingung für den zuverlässigen Betrieb des Lifts, nicht für die Sicherheit.

Eine Ausnahme bildet hier die Übermittlung der Stockwerksnummer zusammen mit dem Türüberbrückungskommando. Diese dient einer zusätzlichen Sicherheit, welche sowohl über Forderungen der EN81 als auch der Sicherheit, die viele andere Lösungen zur Türüberbrückung bieten, hinausgeht. Dies betrifft insbesondere Anlagen mit überlappenden Türzonen. Die korrekte Implementierung dieser Funktionalität ist sowohl im Sinne der Zuverlässigkeit als auch im Sinne der Aufrechterhaltung der zusätzlichen Sicherheit.

Punkt 7.) in obiger Aufzählung betrifft nur das Auslesen von Daten aus dem LIMAX33 Safe. Hierfür müssen keine Bedingungen an die Schulung des Technikers gestellt werden, solange der Techniker nicht selbst weitergehende Fehlerbehebungsmaßnahmen einleitet.
Ein Auslesen eines Fehlercodes durch eine ungeschulte Person vor Ort ist gestattet. Die Durchführung einer hieraus eventuell folgenden Maßnahme, z.B. Fehler-RESET ist hingegen nur einem geschulten Techniker gestattetet, s. auch Kap. 11.2

Mit Punkt 8.) in obiger Aufzählung werden zwar sicherheitsrelevante Parameter beeinflusst, dies kann jedoch nur innerhalb spezifizierter Grenzen, welche konform mit der EN81 sind, geschehen, s. Kap. 11.3. Die Implementierung dieses Features in der Steuerung und dessen Nutzung beeinflusst die Zuverlässigkeit und nicht die Sicherheit. Daher müssen hier keine weiteren Forderungen zur Absicherung gesellt werden.

Entwurf

7 Sicherheitsfunktionen

7.1 Sicherheitsfunktionen nach Inbetriebnahme

Nach der korrekten Installation und Inbetriebnahme (LIMAX33 Safe befindet sich im Normal oder Adjustment Mode, s. Kap. 10.2) erfüllt LIMAX33 Safe folgende Sicherheitsfunktionen:

Name	Normverweis	SIL-Level	Kommentar
Übergeschwindigkeit (Vorauslösung)	EN 81-1 9.9.11.1	SIL 2	
Verzögerungskontrolle (Vorauslösung)	EN 81-1 12.8.5	SIL 2	
Notendschalter	EN 81-1 10.5.3.1 b) 2)	SIL 1	s. auch Kap. 7.4
Inspektionsendschalter / Inspektionsendschalter bei kurzen Schachtkopf und Grube	EN 81-1 14.2.1.3 e.) EN 81-21, 5.5.3.4, EN 81-21, 5.7.3.4	SIL 2	s. auch Kap. 7.4
Übergeschwindigkeit Inspektion (0.63m/s + 5%)	EN 81-1 14.2.1.3 d.)	kein SIL	
Unbeabsichtigte Bewegung	EN 81-1 9.11.7	SIL 2	
Türüberbrückung (Überwachung von Einfahren und Nachstellen)	EN 81-1 14.2.1.2 a) 2)	SIL 2	Bei normalem Liftbetrieb ergibt sich der Schaltzustand des RZP aus dem Zustand der Türüberbrückung verknüpft mit der Türüberwachung. Wenn die Türüberbrückung nicht aktiv ist und der Türkreis offen ist, öffnet das RZP
Türüberwachung (Überwachung und Wiederholung des geschlossenen/verschlossenen Status der Kabinen- und Stockwerkstüren)	EN 81-1 7.7.4.1, EN 81-1 8.9.2	SIL 3	Auf Grund der Integration des LIMAX33 Safe in den SK , s. Kap. 9.3, trennen die Türkontakte den SK nicht direkt. Stattdessen detektiert LIMAX33 Safe den Zustand des Türkreises und trennt entsprechend den SK mittels RZP-Kontakt.
Inspektion	Zusatzfunktion, kein Normverweis	kein SIL	LIMAX33 Safe trennt bei Inspektionsstellung des Inspektionsschalters den SK (zusätzlich zur Trennung des SK durch den Inspektionsschalter) durch das FIHB und schließt diesen wieder, wenn ein Richtungstaster gedrückt wird.

7.2 Sicherheitsfunktionen während der Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme (LIMAX33 Safe ist im Teach Mode, s. Kap. 10.2) erfüllt LIMAX33 Safe folgende Sicherheitsfunktionen:

Name	Normverweis	SIL-Level	Bemerkungen
Übergeschwindigkeit (Vorauslösung)	EN 81-1 9.9.11.1	SIL 2	
Notendschalter	EN 81-1 10.5.3.1 b) 2)	SIL 1	Hier werden die temporären Referenzpositionen anstatt der (hier noch nicht bekannten) Positionen der Endstockwerke verwendet, s. auch Kap. 7.4

Entwurf

Inspektionsendschalter / Inspektionsendschalter bei kurzen Schachtkopf und Grube	EN 81-1 14.2.1.3 e.) EN 81-21, 5.5.3.4, EN 81-21, 5.7.3.4	SIL 2	Hier werden die temporären Referenzpositionen anstatt der (hier noch nicht bekannten Positionen der Endstockwerke) verwendet, s. auch Kap. 7.4
Türüberwachung	EN 81-1 7.7.4.1, EN 81-1 8.9.2	SIL 3	*Bemerkung wie in Tabelle in Kap. 7.1*
Übergeschwindigkeit Teach (0.63m/s)	Zusatzfunktion, kein Normenverweis	SIL 2	Absicherung im Teach Mode: das FIHB öffnet bei Überschreiten von 0.63m/s
Inspektion	Zusatzfunktion, kein Normenverweis	Kein SIL	*Bemerkung wie in Tabelle in Kap. 7.1*

7.3 Sicherheitsfunktionen vor der Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme (LIMAX33 Safe im Pre-Commissioned Mode, s. Kap. 10.2) hält LIMAX33 Safe den (von der Rückholsteuerung überbrückbaren) FIHB-Kontakt, s. Kap. 8.3.3, unbedingt geöffnet. Der LIM-Kontakt ist geschlossen und der RZP-Kontakt folgt dem Zustand des Türkreiseingangs (Sicherheitsfunktion Türüberwachung). Weitere Sicherheitsfunktionen sind nicht aktiv.
Der Lift kann somit weder in Normalfahrt noch in Inspektion verfahren werden. Einzig mit Rückholung kann gefahren werden, sofern die Türen geschlossen sind.

7.4 Übersicht über das Verhalten der Sicherheitsfunktionen Notend-/Inspektionsendschalter

Im Folgenden sind die Reaktionen der Notend- und Inspektionsendschalter unter den verschiedenen Bedingungen dargestellt:

	Normal- und Adjustment Mode	Pre-Commissioned Mode	Teach Mode, temporäre Referenzpositionen (s.Kap. 10.3.2) noch nicht gesetzt	Teach Mode, temporäre Referenzpositionen (s. Kap. 10.3.2) gesetzt, nicht in Inspektion	Teach Mode, temporäre Referenzpositionen (s. Kap. 10.3.2) gesetzt, in Inspektion
Notendschalter oben	Geschlossen wenn Position kleiner als oberste Stockwerksposition + Offset oberer Notendschalter	OFFEN	OFFEN	Geschlossen wenn die aktuelle Position kleiner als die obere temporäre Referenzposition ist.	Geschlossen wenn die aktuelle Position kleiner als die obere temporäre Referenzposition ist.
Notendschalter unten	Geschlossen wenn Position größer als unterste Stockwerksposition - Offset unterer Notendschalter	OFFEN	OFFEN	Geschlossen wenn die aktuelle Position größer als die untere temporäre Referenzposition ist.	Geschlossen wenn die aktuelle Position größer als die untere temporäre Referenzposition ist.
Inspektionsendschalter oben	Geschlossen wenn Position kleiner als oberste Stockwerksposition - Offset oberer Inspektionendschalter	OFFEN	OFFEN	OFFEN	Geschlossen wenn Position kleiner obere temporäre Referenzposition - Offset oberer Inspektionsendschalter
Inspektionsendschalter unten	Geschlossen wenn Position größer als unterste Stockwerksposition + Offset unterer Inspektionendschalter	OFFEN	OFFEN	OFFEN	Geschlossen wenn Position größer als untere temporäre Referenzposition + Offset unterer Inspektionsendschalter

Entwurf

7.5 Verhalten des RZP-Kontakts (informativ)

Wenn die Türüberbrückung nicht aktiv ist, folgt der RZP-Kontakt immer dem Status des Türkreiseingangs.
Der Status des Türkreiseingangs ist jedoch nur dann identisch mit dem Status der Türkontakte (alle geschlossen ⇔ mindestens einer geöffnet), wenn der FIHB-Kontakt geschlossen ist und wenn keine andere Unterbrechung des Sicherheitskreises vor dem Türkreis stattfindet.
Wenn der FIHB-Kontakt geöffnet ist (z.B. weil der Notendschalter überfahren wurde oder weil die temporären Referenzpositionen noch nicht im Teach Mode gelernt wurden), ist der Sicherheitskreis unterbrochen. Daher liegt am Türeingang keine Sicherheitskreisspannung an und RZP wird ebenfalls geöffnet.
Wenn eine Rückholung eingeleitet ist, während FIHB geöffnet ist, liegt am Türkreiseingang Sicherheitskreisspannung an, da der geöffnete FIHB durch die Rückholsteuerung überbrückt wird.
Wenn eine Rückholung ausgewählt wird, während der FIHB geschlossen ist, ohne dass eine Rückholfahrt durch Drücken eines Richtungsknopfes eingeleitet wurde, wird der Sicherheitskreis ebenfalls unterbrochen und der RZP wird geöffnet. Wenn dann ein Richtungsknopf an der Rückholsteuerung betätigt wird, schließt sich der Sicherheitskreis wieder und damit auch der FIHB.
Dieses Kapitel dient zur Information für den Programmierer der Steuerung und um den Technikern bei der Fehlerfindung zu helfen.

Entwurf

8 Übersicht

8.1 Komponenten

LIMAX33 Safe besteht aus dem Positionssensor LIMAX33 RED, dem Magnetband AB20-80-10-1-R-D-15-BK80 und der Safe Box.
Das LIMAX33 RED bildet zusammen mit dem Magnetband das Positionsmesssystem.

Der einzige Anschluss des LIMAX33 RED ist ein Kabelabgang mit einem 5-poligen Rundstecker. Dieser wird in die dafür vorgesehene Buchse der Safe Box eingesteckt.

Für LIMAX33 RED und Magnetband existiert eine eigene Betriebs- und Installationsanleitung, welche zu beachten ist.

Das LIMAX33 RED liefert über eine RS485 Schnittstelle eine abgesicherte Positionsinformation an die Safe Box.

Die Safe Box führt die eigentliche Funktionalität aus. Diese besteht aus:

1. den Sicherheitsfunktionen gem. Kap. 7
2. nicht sicherheitsrelevanten Zusatzfunktionen, diese sind:

- Türzonen Signalisierung bei Stromausfall
- Übermittlung von Position und Geschwindigkeit an die Steuerung über CANopen

Entwurf

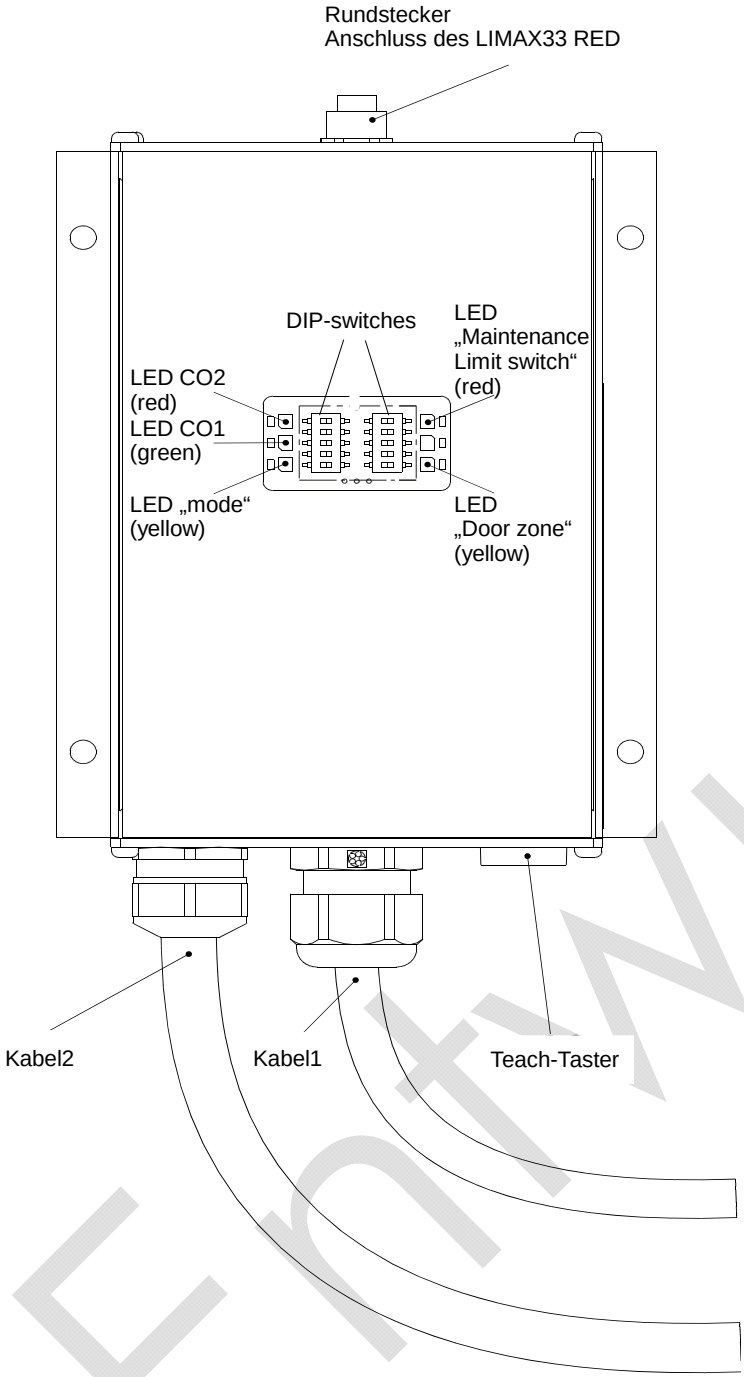


Abb. 1Anschlüsse und Bedienelemente der Safe Box

Auf einer Stirnseite der Safe Box befindet sich die Buchse zum Anschluss des LIMAX33 RED, auf der anderen Stirnseite befinden sich die Kabelabgänge für Kabel 1, Kabel 2, sowie der Teach-Taster.

Auf der Oberseite der Safe Box befindet sich ein Fenster, durch welches fünf LEDs zur Signalisierung sichtbar sind.

Es ist ausdrücklich verboten, dieses Fenster zu entfernen. Eine Manipulation der darunter liegenden DIP-Schalter führt zum Verlust der Sicherheitsfunktionen.

Kabel 1 und Kabel 2 haben offene Kabelenden.

Entwurf

8.2 Signalisierungen der Safe Box

8.2.1 Optische Signalisierung

Die optische Signalisierung geschieht durch die LEDs und ist wie folgt definiert:

LED CO1 und LED CO2, Status CANopen gemäß CiA DR303-3

LED "mode":

- Blinken mit 1Hz = Normal Mode
- Blinken mit 2Hz = Adjustment Mode
- Blinken mit 10Hz = Pre-Commisioned Mode
- An = Teach Mode
- Aus = Fehlerzustand

LED „Door zone": Leuchtet, wenn sich die aktuelle Position innerhalb einer dem LIMAX33 Safe bekannten Türzone befindet (die Größe richtet sich nach der levelling zone). Sonst aus.
LED „maintenance limit switch": Leuchtet im Inspektionsmodus, wenn ein Inspektionsendschalter überfahren wurde. Sonst aus.

8.2.2 Akustische Signalisierung

Es gibt eine akustische Signalisierung mittels Buzzer-Signal. Dieses dient drei Zwecken:

1.) Wenn sich in Inspektionsfahrt die Position einem Inspektionsendschalter annähert, gibt die Safe Box kontinuierlich kurze akustische Signale ab. Je näher die Position dem Inspektionsendschalter kommt, umso schneller kommen die Signale. Wenn der Inspektionsendschalter überfahren wurde kommt ein dauerhaftes Signal.
Der Warnton ertönt nur solange eine Fahrt in die gefährliche Richtung per Tastendruck angefordert ist.
2.) Hilfe bei der Bedienung des Teach-Tasters: Wenn der Teach-Taster gedrückt und weiterhin gedrückt gehalten wird, ertönt nach 2s ein kurzes und nach 5s ein langes akustisches Signal. Wenn der Bediener einen Übergang in / Verlassen des Teach Mode anfordern will, hält er den Taster gedrückt bis das lange Signal ertönt und lässt dann los. Wenn der Bediener einen Übergang in / Verlassen des Adjustment Mode anfordern will, hält er den Taster nur gedrückt bis das kurze Signal ertönt und lässt dann los.
3.) Akustische Signalisierung des Teach- und Adjustment Mode

8.3 Anschlüsse

Sämtliche Anschlüsse nach außen erfolgen über offene Kabelenden.

8.3.1 Spannungsversorgung

LIMAX33 Safe wird über einen Anschluss für 24V versorgt. Außerdem gibt es einen Anschluss für eine 12V Notstromversorgung (über Batterie). Die Batterie ist optional anzuschließen und dient der Sicherstellung der Bedienung des Türzonenkontaktes zwischen den Anschlüssen DZ-SUB und DZ bei Stromausfall.

Aderfarbe am abgeschirmten Kabel	Funktion
Weiß	0V/GND Spannungsversorgung
Braun	24V Spannungsversorgung
Rot	+12V BATT, Notstromversorgung (optional)
Blau	0V BATT, Notstromversorgung (optional)

Entwurf

8.3.2 CAN Schnittstelle

Der CAN-Bus ist die physikalische Kommunikationsschnittstelle zur Steuerung.
Der Schirm des CAN ist steuerungsseitig mit der Schutzerde zu verbinden.

Aderfarbe am abgeschirmten Kabel	Funktion
Gelb	CAN-High
Grün	CAN-Low
-	Schirm

8.3.3 Sicherheitsrelevante Aktoren

Es gibt drei potentialfreie Kontakte, welche die sicherheitsrelevanten Aktoren darstellen:

1.) Der FIHB-Kontakt dient zur Trennung des Sicherheitskreises an einer von der Rückholung überbrückbaren Stelle
2.) Der RZP-Kontakt dient zur Trennung des Sicherheitskreises an einer nicht überbrückbaren Stelle
3.) Der LIM-Kontakt dient der Auslösung einer Blockiereinrichtung für den GB

Aderfarbe am NICHT abgeschirmten Kabel	Funktion
Rosa	FIHB-IN, Eingang FIHB Konktakt
Blau	FIHB-OUT, Ausgang FIHB Kontakt
Schwarz	RZP -IN, Eingang RZP Kontakt
Violet	RZP -OUT, Ausgang RZP Kontakt
Weiß	LIM -IN, Eingang LIM Kontakt
Braun	LIM -OUT, Ausgang LIM Kontakt

Die Blockiereinrichtung für den GB bedient einen Rückmeldekontakt, so dass das LIMAX33 Safe die fehlerfreie Funktion der Blockiereinrichtung prüfen kann. Auf den Eingang zum Anschluss des Rückmeldekontaktes müssen 24V geschaltet werden, wenn der Rückmeldekontakt geschlossen ist.

Aderfarbe am abgeschirmten Kabel	Funktion
Weiß-grün	LIM-FB, Rückmeldekontakt von Schalter der Blockiereinrichtung auf dem GB

8.3.4 Türkreiseingang

Das Ende des Türkreises dient LIMAX33 Safe als Eingang. Dieser und ein Eingang für den Nullleiter des Sicherheitskreises müssen an das NICHT abgeschirmte Kabel angeschlossen sein.

Aderfarbe NICHT abgeschirmtes Kabel	Funktion
Grau	DCS-N, Nulleiter des SK
Rot	DCS-L, Eingang Türkreis

8.3.5 Anschlusssignale von der Inspektionssteuerung

Die Verkabelung der Inspektionssteuerung auf Sicherheitskreisebene bleibt unverändert. Auf der 24V-Ebene wird die Inspektionssteuerung mit der Safe Box verbunden, so dass die Safe Box über die betreffenden Eingänge die Information erhält, ob der Lift auf Inspektion geschaltet ist und ob ein Richtungstaster gedrückt ist.
Eine galvanische Trennung zwischen dieser 24V-Ebene und benachbarten Stromkreisen ist zu gewährleisten.

Aderfarbe am abgeschirmten Kabel	Funktion
Schwarz	SQW, Rechtecksignal als Speisung für Inspektionsschalter/ Richtungstaster
Violet	MAINT, Eingang Signal vom Inspektionsschalter
Grau-rosa	UP, Eingang Inspektionsrichtungstaster „UP“
Rot-blau	DOWN, Eingang Inspektionsrichtungstaster „DOWN“

Entwurf

8.3.6 Türzonensignalisierung

Die Türzonensignalisierung geschieht mittels potentialfreiem Kontakt zwischen den Anschlüssen DZ-SUP und DZ. Eine externe Spannungsversorgung zu DZ-SUP muss gewährleistet sein, um diesen Kontakt verwenden zu können.

!!Achtung!! In manchen Geräten ist DZ-SUP nicht verfügbar. In diesem Fall ist DZ ein 24V PNP-Ausgang.

Aderfarbe am abgeschirmten Kabel	Funktion
Weiß-gelb	DZ-SUP
Gelb-braun	DZ

8.3.7 RESET-Taster

Der RESET-Eingang dient zum Anschluss eines externen Reset Tasters, über welchen 24V auf den RESET-Eingang geschaltet werden, wenn der Taster betätigt wird.

Aderfarbe am abgeschirmten Kabel	Funktion
Braun-grün	RESET

Entwurf

9 Installation

Bitte beachten Sie die folgenden Gegebenheiten zur Supply Chain der LIMAX33 Safe-Komponenten zum Aufzug, in dem sie installiert werden sollen:
Nach der Auslieferung durch ELGO Batscale darf die Komponente Safe Box noch nicht in Betrieb genommen worden sein, bevor sie in dem Aufzug installiert wird, für den sie vorgesehen ist. Als Inbetriebnahme gilt hier: Die Safe Box war als Teil des Gesamtsystems LIMAX33 Safe an eine Spannungsversorgung angeschlossen und wurde in den Teach Mode gebracht. Dabei ist es egal, ob dies in einem anderen Lift geschehen ist (z.B. zu Testzwecken) oder in einem Testsystem im Labor.

Eine Installation des LIMAX33 Safe darf nur von einem entsprechend geschulten Techniker vorgenommen werden. Die Schulung muss durch den Kunden erfolgen.

9.1 Prüfen der Nenngeschwindigkeit

Vor der Installation der Safe Box muss der Techniker überprüfen, ob die auf dem LIMAX33 Safe-Typenschild vermerkte Nenngeschwindigkeit mit der Nenngeschwindigkeit des Aufzugs übereinstimmt. Ansonsten darf die Safe Box in dem betreffenden Aufzug nicht verwendet werden. Stattdessen ist eine Safe Box mit passender Nenngeschwindigkeit zu beschaffen.

9.2 Mechanische Installation

Die Box wird auf dem Dach der Kabine mechanisch fixiert, so dass der Teach-Taster bedient werden kann und die LEDs durch das Sichtfenster sichtbar sind.
Der Sensor LIMAX33-RED und das Magnetband werden entsprechend der Betriebs-/Installationsanleitung LIMAX33 RED installiert.
Der Rundstecker am Ende des Kabels des LIMAX33 RED wird in die hierfür vorgesehene Buchse auf der Safe Box gesteckt.

Kabel 1 und Kabel 2 und das Kabel von LIMAX33 RED zur Safe Box sind mechanisch geschützt zu verlegen.
Ein- und Ausstecken des Sensors LIMAX33 RED darf nicht mit anliegender Stromversorgung oder Notstromversorgung der Safe Box geschehen, da ansonsten Schäden an der Elektronik des LIMAX33 RED und/oder der Safe Box nicht ausgeschlossen werden können.

9.3 Elektrische Installation

Vor der elektrischen Installation ist die komplette Aufzugsanlage spannungsfrei zu schalten.

Es gibt 2 Varianten der elektrischen Installation: mit und ohne elektronischer Auslösung des GB. Bei der Variante ohne elektronische Auslösung muss die Betriebsbremse in jedem Falle eine A3-zertifizierte Sicherheitsbremse (EN81-1:9.11.7) sein.
Nachfolgend die Schaltpläne zur Einbindung des LIMAX33 Safe in die restliche Installation.

The connection numbers in the figures (designated as connector S99) have the following functions:

No.:	Function
1	0 V / GND
2	+ 24 V
3	CAN-H
4	CAN-L
5	shield
6	+ 12 V Battery
7	0 V Battery
8	SQW
9	MAINT

No.:	Function
10	UP
11	DOWN
12	SGC-FB
13	RESET
14	DZ-SUP
15	DZ
16	SGC-IN
17	SGC-OUT
18	reserved. Do not connect!

No.:	Function
19	reserved. Do not connect!
20	DCS-N
21	OC-IN
22	OC-OUT
23	DCS-L
24	NOC-IN
25	NOC-OUT

Entwurf

Option 1:

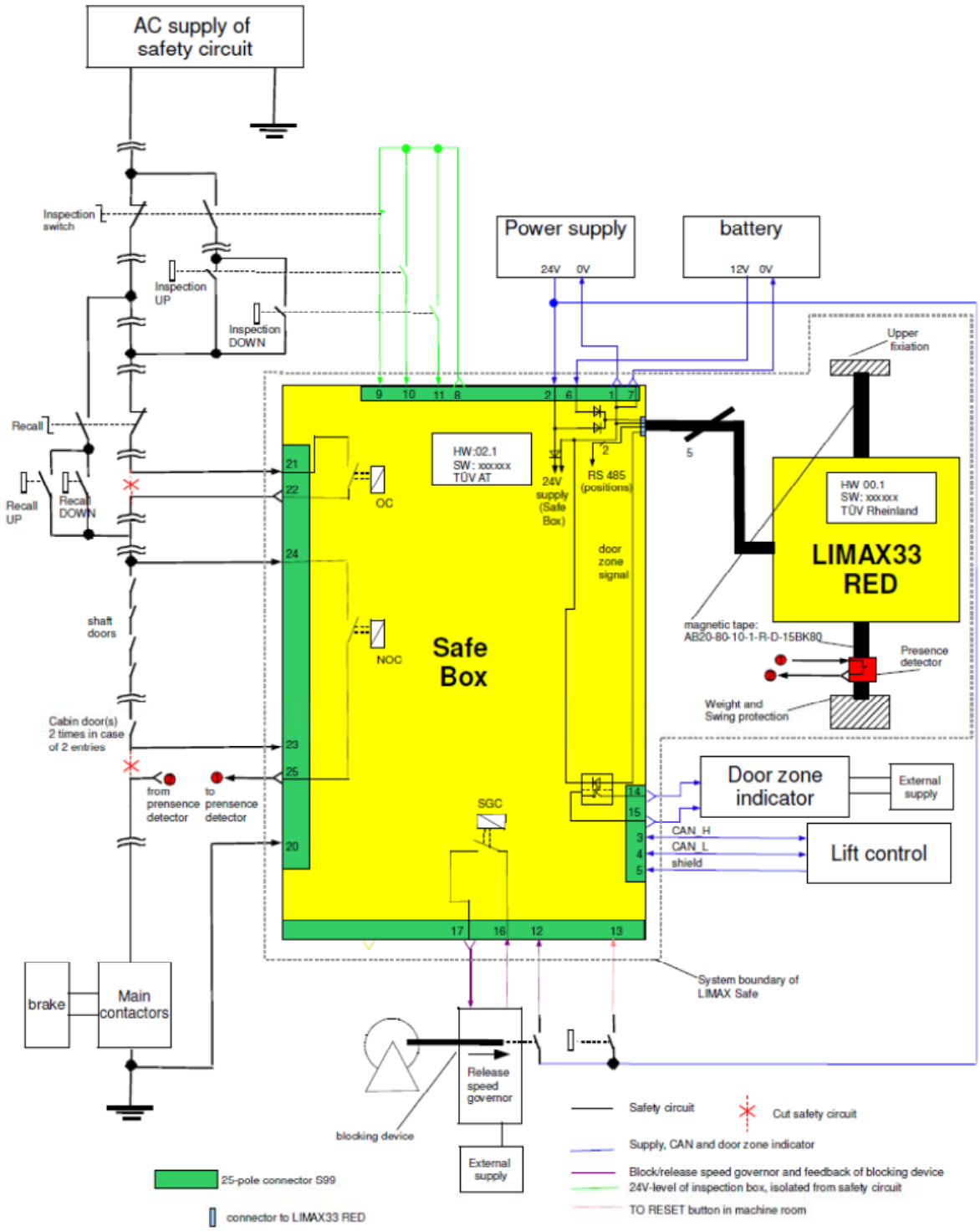


Abb. 2 Schaltkreisdiagramm mit elektronischer Auslösung des GB

Option 2:

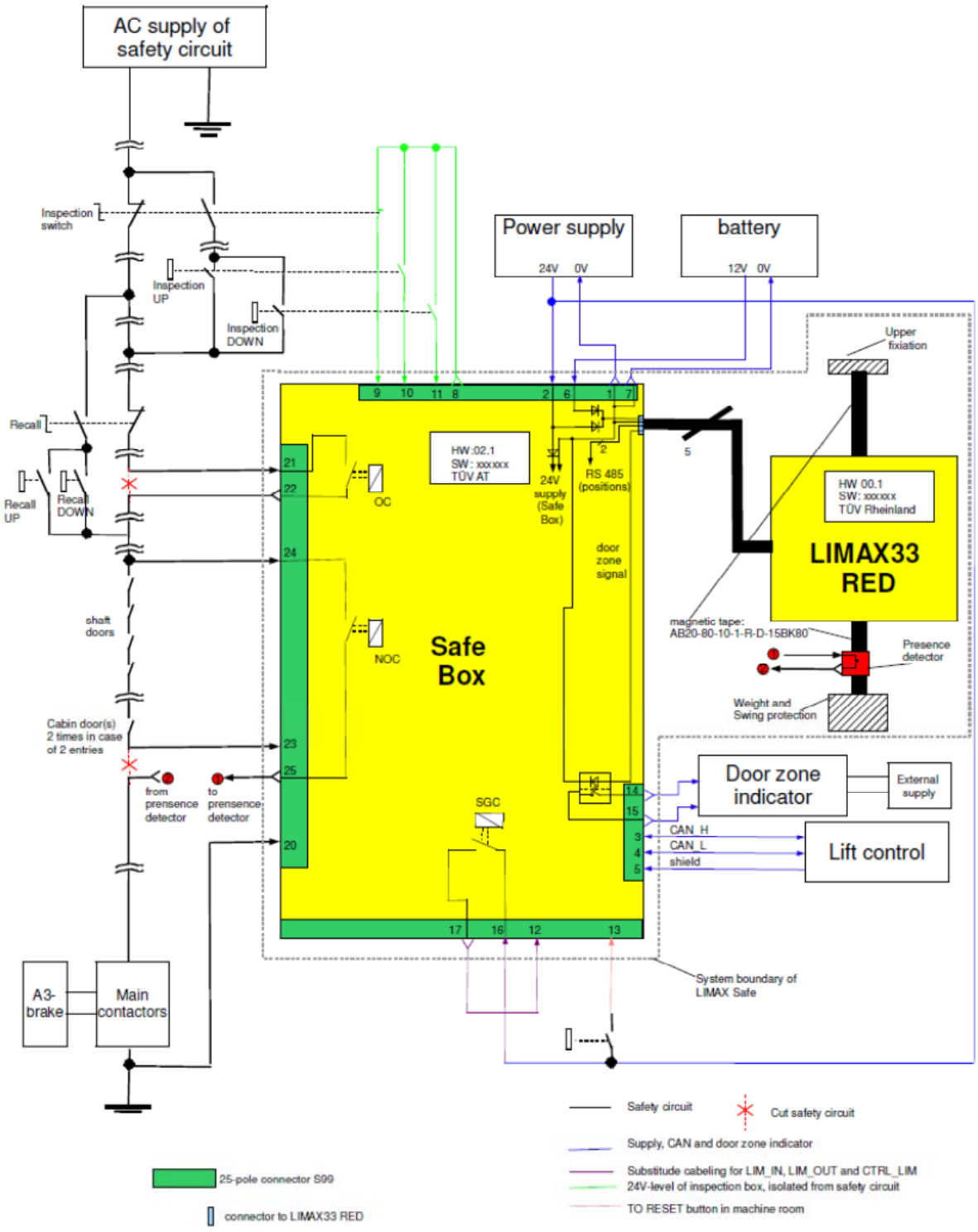


Abb. 3 Schaltkreisdiagramm ohne elektronische Auslösung des GB

9.3.1 Einbindung des FIHB-Kontakts

Der FIHB-Kontakt kann den Sicherheitskreis trennen. Der Ort der Einbindung ist so gewählt, dass der FIHB-Kontakt durch den Rückholschalter, nicht jedoch durch die Richtungstaster der Inspektionssteuerung, überbückt werden kann, s. Abbildung 3 / Abbildung 4.

Tabelle 1 Einbindung FIHB-Kontakt

LIMAX33 Safe Stecker (Aderfarbe am NICHT abgeschirmten Kabel und LIMAX33 Safe Bezeichnung)	Funktion
pink FIHB-IN	Eingang FIHB Kontakt
Blau FIHB -OUT	Ausgang FIHB Kontakt

9.3.2 Einbindung von RZP und Türkreis

Der Sicherheitskreis ist an der am Ende des Türkreises nach dem letzten Türkontakt aufzutrennen. Der Türkreis liegt nicht mehr direkt im Sicherheitskreis, sondern dient LIMAX33 Safe als Eingang SEC-L. Der Nullleiter des Sicherheitskreises ist ebenfalls an LIMAX33 Safe anzuschließen (an SEC-N)
RZP-IN ist an den Anfang des Türkreises anzuschließen und RZP-OUT an die Stelle, wo das Ende des Türkreises aufgetrennt wurde, s. Abbildung 3 / Abbildung 4.

LIMAX33 Safe Stecker (Aderfarbe am NICHT abgeschirmten Kabel und LIMAX33 Safe Bezeichnung)	Funktion
black RZP-IN	Eingang RZP Kontakt
violet NOC-OUT	Ausgang RZP Kontakt
red SEC-L	Eingang Türkreis
gray SEC-N	Nullleiter Sicherheitskreis

Hinweis zur Installation:
Um die kapazitive Einkopplung von Spannungen auf einen geöffneten Türkreis so gering wie möglich zu halten, sollten 50Hz AC führende Adern möglichst nicht direkt neben der Ader, über welche der Türkreis läuft, liegen. Dies betrifft sowohl das Hängekabel als auch das Kabel durch den Schacht.
In Bezug auf die kapazitive Einkopplung sind 110V Sicherheitskreisspannung und 230V Netzspannung kritische Nachbarn. Unkritisch sind z.B. GND oder 24V DC.
Nachfolgend ein Beispiel (links) für eine Installation, die es zu vermeiden gilt. Das Beispiel auf der rechten Seite zeigt eine vorteilhafte Installation:

Entwurf

Avoid to install like this
(AC-wires next to door circuit):

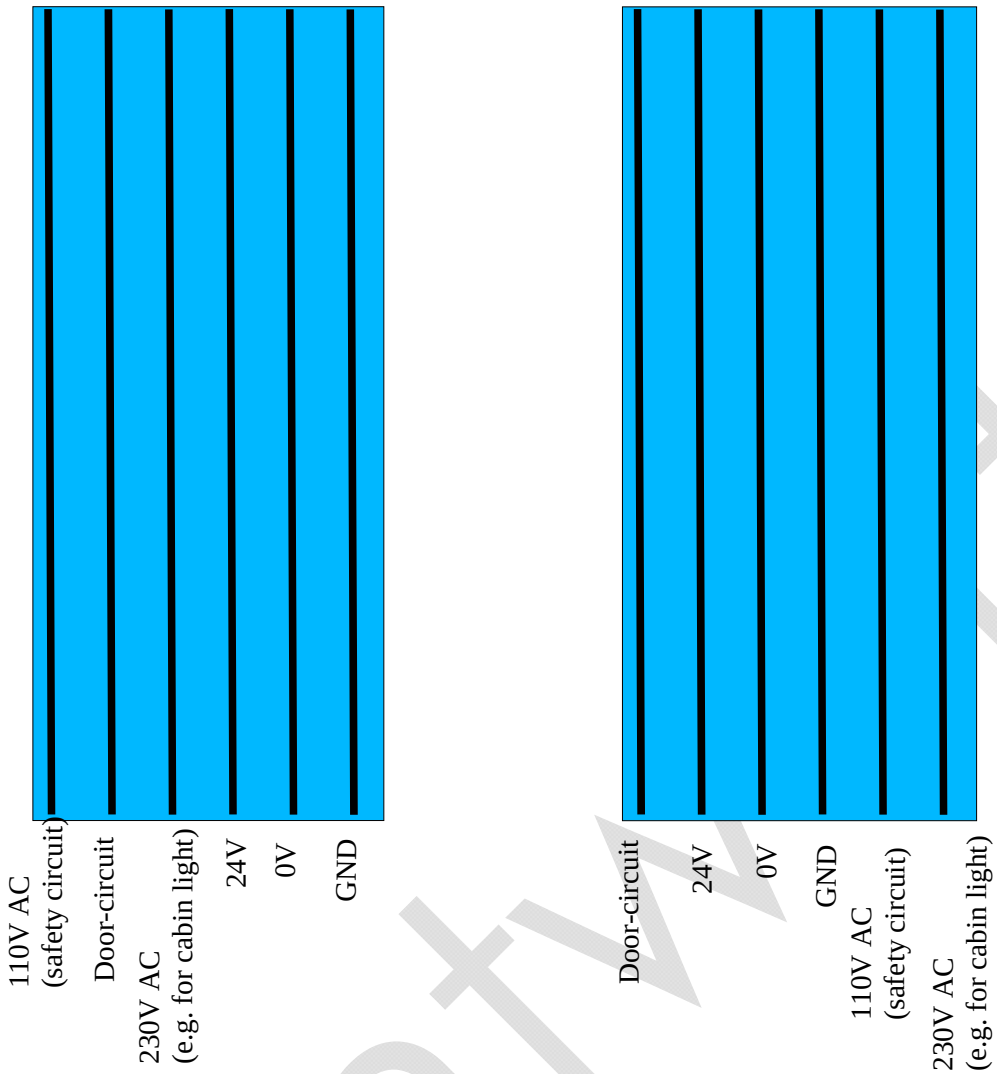


Abb. 4 Beispiel für eine zu vermeidende und für eine gute Installation

9.3.3 Einbindung des Magnetband-Präsenzmelders

Der Magnetband Präsenzmelder (s. Betriebsanleitung LIMAX33 RED) ist ein Kontakt, welcher den Sicherheitskreis öffnet, wenn das Magnetband nicht mehr in seiner vorgesehenen Position ist.
Er ist an einer nicht überbrückbaren Stelle im Sicherheitskreis einzuschleifen.
Es ist also z.B. nicht zulässig, den Magnetband Präsenzmelder an einer Stelle einzuschleifen, welche von der Inspektionssteuerung und/oder der Rückholsteuerung überbrückt werden kann.
Des Weiteren ist es nicht zulässig, den Magnetband Präsenzmelder in den Türkreis einzuschleifen, da dieser über die Türüberbrückungsfunktionalität des RZP – Kontaktes eine Überbrückung erfährt.

9.3.4 Anschluss der Signale der Inspektionssteuerung

Die 24V–Seite der Inspektionssteuerung ist wie folgt an LIMAX33 Safe anzuschließen:

LIMAX33 Safe Stecker (Pin Nummer und LIMAX33 Safe Bezeichnung)	Funktion (LIMAX33 Safe)	Funktion (Inspektions-steuerung)
Schwarz SQW	Ausgang Rechtecksignal	Eingang Spannung

Violett MAINT	Eingang „Inspektion“	Ausgang „Inspektions-signal“
Grau-rosa UP	Eingang „Inspektion UP“	Ausgang „UP“-Signal
Rot-blau DOWN	Eingang „Inspektion DOWN“	Ausgang „DOWN“-Signal

s. auch Abbildung 2/Abbildung 2.

Die Einbindung der Inspektionssteuerung in den Sicherheitskreis bleibt unverändert.
Die 24V-Ebene muss von benachbarten Stromkreisen galvanisch getrennt sein.

9.3.5 Anschluss von Strom- und Notstromversorgung

Die 24V-Versorgung für das LIMAX33 Safe wird über die braune (24V) und weiße (0V) Litze des abgeschirmten Kabels angeschlossen.
Die Notstromversorgung über eine 12V Batterie ist optional und dient nur der Türzonenanzeige. Falls diese angeschlossen wird, wird die 12V Batteriespannung an die rote und die 0V Batteriespannung an die blaue Litze angeschlossen.
Eine fehlende 24V-Versorgung führt zur Öffnung der Kontakte FIHB, RZP und LIM.

LIMAX33 Safe Stecker (Aderfarbe am abgeschirmten Kabel und LIMAX33 Safe Bezeichnung)	Funktion
Weiß	0V Stromversorgung LIMAX33 Safe
Braun	24V Stromversorgung LIMAX33 Safe
Rot	12V -Batterie Notstromversorgung LIMAX33 Safe (optional)
Blau	0V-Batterie Notstromversorgung LIMAX33 Safe (optional)

9.3.6 Anschluss des Fehler-Reset-Eingangs

Der Reset-Eingang (braun-grüne Litze) wird über das Hängekabel zum Steuerungsschrank geführt. Dort wird dieser über den RESET-Taster mit der 24V-Versorgung verbunden, s. Abbildung 2 / Abbildung 3.

LIMAX33 Safe Stecker (Aderfarbe am abgeschirmten Kabel und LIMAX33 Safe Bezeichnung)	Funktion
Braun-grün RESET	Eingang Fehler Reset

9.3.7 Anschluss des LIM-Kontakts und von CTRL_LIM

9.3.7.1 Anschluss bei Ansteuerung der elektronischen Auslösung des Geschwindigkeitsbegrenzers

Wenn die Betriebsbremse keine A3-zertifizierte Sicherheitsbremse ist, muss auf jeden Fall eine elektronische Auslösung des Geschwindigkeitsbegrenzers durch LIMAX33 Safe erfolgen. In diesem Fall erfolgt der Anschluss von LIM-IN, LIM-OUT und CTRL-LIM gemäß Abbildung 2.

Entwurf

Die Magnetspule auf dem GB wird von extern versorgt, so dass eine anliegende Versorgungsspannung den GB freigibt und der GB blockiert wird, wenn die Versorgung der Magnetspule getrennt ist. LIM-IN und LIM-OUT werden so verschaltet, dass ein geöffneter Kontakt zwischen LIM-IN und LIM-OUT die Versorgung trennt und ein geschlossener Kontakt die Versorgung an der Magnetspule anliegen lässt.
Der Rückmeldeschalter auf dem Geschwindigkeitsbegrenzer schaltet 24V. Die geschalteten 24V werden über das Hängekabel zurück zu LIMAX33 Safe zum Eingang CTRL-LIM geleitet.

LIMAX33 Safe Stecker (Aderfarbe am abgeschirmten Kabel und LIMAX33 Safe Bezeichnung)	Funktion
Weiß (nicht abgeschirmtes Kabel) LIM_IN	Kontakt LIM IN
Braun (nicht abgeschirmtes Kabel) LIM_OUT	Kontakt LIM OUT
Braun (abgeschirmtes Kabel)	24V Stromversorgung LIMAX33 Safe
Weiß-grün CTRL_LIM	Eingang LIM-Rückmeldekontakt

9.3.7.2 Anschluss ohne Ansteuerung der elektronischen Auslösung des Geschwindigkeitsbegrenzers

Auf eine elektronische Auslösung des Geschwindigkeitsbegrenzers darf nur verzichtet werden, wenn die Betriebsbremse eine A3-zertifizierte Sicherheitsbremse ist.
In diesem Fall erfolgt der Anschluss von LIM-IN, LIM-OUT und CTRL-LIM gemäß Abbildung 3.
In diesem Falle wird die 24V-Versorgung des LIMAX33 Safe zu LIM_IN gebrückt und LIM_OUT wird zu CTRL_IM gebrückt.

LIMAX33 Safe Stecker (Aderfarbe am abgeschirmten Kabel und LIMAX33 Safe Bezeichnung)	Funktion
Weiß (nicht abgeschirmtes Kabel) LIM_IN	Kontakt LIM_IN
Braun (nicht abgeschirmtes Kabel) LIM_OUT	Kontakt LIM_OUT
Braun (abgeschirmtes Kabel)	24V Stromversorgung LIMAX33 Safe
Weiß-grün CTRL_LIM	Eingang LIM-Rückmeldekontakt

9.3.8 Anschluss Türzonenanzeige

Der potentialfreie Kontakt DZ zu DZ_SUB wird an die Türzonenanzeige angeschlossen. Die Türzonenanzeige wird extern versorgt.

!!Achtung!! In manchen Geräten ist SZ_SUB nicht verfügbar. In diesem Fall ist DZ ein 24V PNP Ausgang.

LIMAX33 Safe Stecker (Aderfarbe am abgeschirmten Kabel und LIMAX33 Safe Bezeichnung)	Funktion

Entwurf

S99, Pin 14 DZ_SUB	Türzonenkontakt Eingang
S99, Pin 15 DZ	Türzonenkontakt Ausgang

9.3.9 Anschluss CAN-Bus

Der CAN-Bus-Anschluss des LIMAX33 Safe CAN-High und CAN-Low wird an den CAN-Bus der Steuerung angeschlossen. Der Schirm ist steuerungsseitig mit der Schutzerde zu verbinden.

LIMAX33 Safe Stecker (Aderfarbe am abgeschirmten Kabel und LIMAX33 Safe Bezeichnung)	Funktion
Gelb	CAN-High
Grün	CAN-Low
-	Schirm

Entwurf

10 Inbetriebnahme

10.1 Überprüfung der Türüberwachung

Nach der mechanischen und elektrischen Installation ist als erstes zu prüfen, ob die Sicherheitsfunktion „Türüberwachung“ im installierten Zustand funktioniert, damit der Techniker während der Inbetriebnahme keinerlei Gefahr ausgesetzt ist.
Eine nicht korrekte Installation könnte die Sicherheitsfunktion „Türüberwachung“ außer Kraft setzen und im ungünstigen Fall zu einer gefährlichen Situation führen. Das Ziel der nachfolgenden Überprüfung ist es, eine nicht korrekte Installation vor der Inbetriebnahme aufzudecken.
Um zu überprüfen, ob der RZP Kontakt geöffnet ist, wird die Spannung auf RZP-OUT verwendet. Diese Spannung ist über das Hängekabel mit dem Steuerungsschrank verbunden, wo sie an eine optische Anzeige angeschlossen wird, die aufleuchtet, wenn an RZP-OUT Sicherheitsspannung anliegt.
Es muss sichergestellt werden, dass der Status des Sicherheitskreises an dieser Stelle eindeutig identifizierbar ist, wenn eine optische Anzeige verwendet wird.
Die Dokumentation bezüglich der Stelle, an der die Spannung von RZP-OUT gemessen werden soll und wo die optische Anzeige zu finden ist, ist Aufgabe des Betreibers.
Zu diesem Zeitpunkt der Inbetriebnahme ist LIMAX33 Safe im Pre-Commissioned Mode, der FIHB Kontakt ist geöffnet; daher ist liegt am Türkreiseingang von LIMAX33 Safe keine Spannung an, auch wenn die Türen geschlossen sind. Wenn der Aufzug auf Rückholung geschaltet wird und ein Richtungstaster an der Rückholsteuerung betätigt wird, wird der geöffnete FIHB Kontakt überbrückt. In diesem Fall wird die Sicherheitskreisspannung mit dem Türkreiseingang verbunden (und damit auch mit dem RZP-Kontakt verbunden, da der RZP-Kontakt schließt), unter der Bedingung, dass alle Türkontakte geschlossen sind. Wenn unter den gleichen Bedingungen mindestens eine Tür geöffnet ist, liegt keine Spannung am Türkreiseingang an (und daher liegt auch keine Spannung am RZP-OUT an, da der RZP-Kontakt sich öffnet).

Daher ist die folgende Testsequenz definiert:

1. Zu Beginn ist LIMAX33 Safe im Pre-Commissioned Mode (FIHB offen), alle Türen sind geschlossen, keine Rückholung → der Techniker muss im Steuerungsschrank prüfen, dass die optische Anzeige (s. oben) aus ist.
2. Alle Türen sind immer noch geschlossen. Der Techniker schaltet auf Rückholung und betätigt den Richtungstaster an der Rückholsteuerung. Wenn der Richtungstaster gedrückt ist, muss der Techniker überprüfen, ob die Sicherheitskreisspannung am Messpunkt anliegt oder ob die optische Anzeige aufleuchtet. Danach muss der Techniker das Folgende überprüfen: Sobald der Richtungstaster losgelassen wird, wird die Spannung an RZP-OUT abgeschaltet (mit dem Voltmeter zu messen) oder alternativ die Veränderung der optischen Anzeige in dem Moment, wenn der Richtungstaster gedrückt oder losgelassen wird.
3. Der Techniker öffnet den ersten Türkontakt des Türkreises (die Türe, welche seitens der Verkabelung am weitesten vom Türeingang entfernt ist), alle anderen Türen bleiben geschlossen. Der Lift ist immer noch auf Rückholung geschaltet. Der Techniker drückt einen Richtungstaster an der Rückholsteuerung. Der Techniker muss überprüfen, ob in diesem Fall (mit einer offenen Tür) die Sicherheitskreisspannung am Messpunkt ausgeschaltet bleibt und dass die optische Anzeige aus bleibt, wenn der Richtungstaster gedrückt wird.

Wenn einer der oben genannten Punkte nicht erfüllt ist, muss zuerst der Fehler gefunden und behoben werden, bevor mit der Inbetriebnahme fortgefahren werden darf.

10.2 Betriebsmodi der Safe Box

Es gibt die Betriebsmodi:

1.) Pre-Commissioned Mode: Auslieferungszustand. Es ist kein Schachtabbild vorhanden. Der FIHB-Kontakt trennt den Sicherheitskreis. Es kann nur mit Rückholung gefahren werden.
2.) Teach Mode: in diesem Modus wird das Stockwerksabbild gelernt. Zunächst kann nur mit Rückholung gefahren werden, da der FHIB-Kontakt den Sicherheitskreis trennt. Erst wenn die temporären Referenz-

Entwurf

positionen gelernt sind, s. Kap. 10.3.2, kann in Inspektions- und Normal Mode (des Aufzugs) gefahren werden.

3.) Normal Mode: normaler Aufzugsbetrieb, alle Sicherheitsfunktionen sind aktiv
4.) Adjustment Mode: alle Sicherheitsfunktionen sind wie im Normal Mode aktiv. Im Unterschied Normal Mode können in diesem Modus Stockwerkspositionen nachjustiert werden

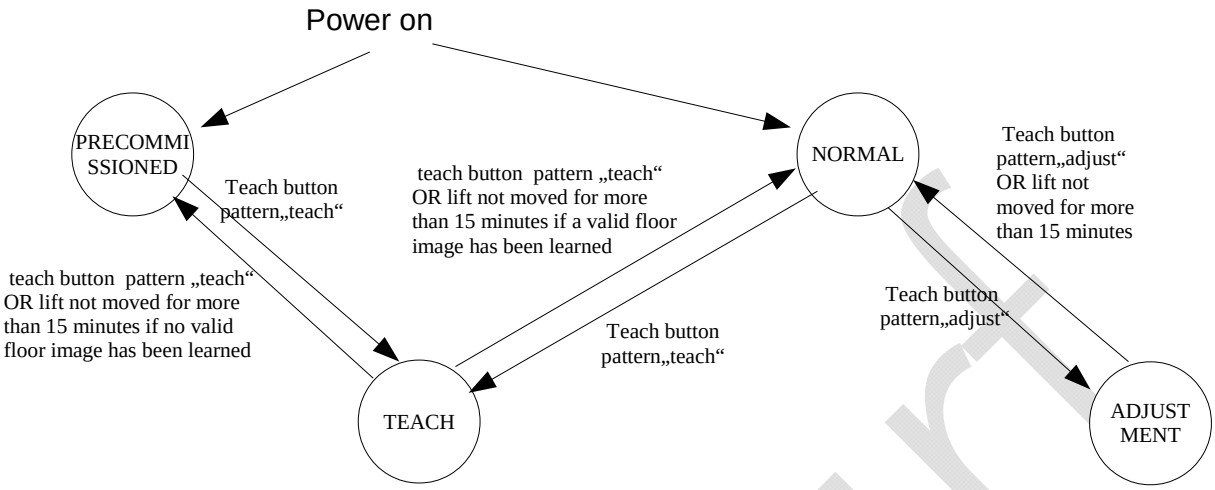

Power on
PRECOMMI SSIONED
NORMAL
TEACH
ADJUST MENT
Teach button pattern„teach“
teach button pattern „teach“ OR lift not moved for more than 15 minutes if a valid floor image has been learned
teach button pattern „teach“ OR lift not moved for more than 15 minutes if no valid floor image has been learned
Teach button pattern„teach“
Teach button pattern„adjust“ OR lift not moved for more than 15 minutes
Teach button pattern„adjust“

Abb. 5 Betriebsmodi

Unmittelbar nach dem Aufstarten geht die Safe Box entweder in den Pre-Commissioned Mode, falls das in der Safe Box gespeicherte Stockwerksabbild leer ist (keine Stockwerkspositionen vorhanden) oder in den Normal Mode, falls die Safe Box ein gültiges Stockwerksabbild gespeichert hat.
Sowohl vom Pre-Commissioned Mode als auch vom Normal Mode aus kann durch einen langen Druck (s.u.) auf den Teach-Taster der Übergang in den Teach Mode angefordert werden. Hierbei wird ggf. ein bereits vorhandenes Stockwerksabbild gelöscht.
Ein Verlassen des Teach Mode erfolgt entweder durch einen langen Druck auf den Teach-Taster oder wenn sich der Lift 15 Minuten im Stillstand befunden hat. Nach dem Verlassen des Teach Mode befindet sich die Safe Box entweder im Normal Mode, wenn ein gültiges Stockwerksabbild gelernt wurde; oder im Pre-Commissioned Mode wenn kein gültiges Stockwerksabbild gelernt wurde.
Ein Aktivieren des Adjustment Mode ist nur vom Normal Mode aus möglich. Dieses erfolgt durch ein kurzes Drücken des Teach-Tasters (s.u.). Ein Verlassen des Adjustment Mode erfolgt durch ein kurzes Drücken des Teach-Tasters oder wenn sich der Lift 15 Minuten im Stillstand befunden hat. Nach dem Verlassen des Adjustment Mode befindet sich die Safe Box immer im Normal Mode.

Zur Bedienung bezüglich der Modusübergänge:

Ein kurzer Tastendruck (Aktivieren/Verlassen Adjustment Mode) wird von der Safe Box als solcher akzeptiert, wenn die Teach-Taste länger als 1s aber kürzer als 3s gedrückt wurde.

Ein langer Tastendruck (Aktivieren/Verlassen Teach Mode) wird von der Safe Box als solcher akzeptiert, wenn die Teach-Taste länger als 5s aber kürzer als 20s gedrückt wurde.

Zur Unterstützung der Bedienung bietet die Safe Box eine akustische Signalisierung:
Der Techniker drückt die Teach-Taste. Nach 2s ertönt ein kurzes akustisches Signal. Wenn der Techniker jetzt die Taste loslässt gilt, dies als kurzer Druck. Hält er die Taste weiter gedrückt, ertönt nach 5s ein weiteres, diesmal langes Signal. Wenn der Techniker jetzt die Taste loslässt, gilt dies als langer Druck.

Optische Signalisierung des Betriebsmodus

Die Safe Box zeigt ihren aktuellen Betriebsmodus mittels der gelben Mode-LED (s. Kap. 8.2.1) an.
Dabei bedeutet:

LED blinkt mit 1Hz: Normal Mode
LED blinkt mit 2HZ: Adjustment Mode
LED blinkt mit 10Hz: Pre-Commissioned Mode

Entwurf

LED dauerhaft an: Teach Mode
LED dauerhaft aus: Fehlerzustand

10.3 Lernen des Stockwerksabbilds

Hinweis , zu beachten:

- Puffer auf mindestens 0.63m/s auszulegen
- Im Falle verkürzter Schachtkopf/-grube sind zusätzliche Schutzmaßnahmen zu ergreifen um den Schutzraum zu gewährleisten. Dies liegt außerhalb des Zertifizierungsbereichs von LIMAX33 Safe.

10.3.1 Aktivieren des Teach Mode

Bei Auslieferung ist das Stockwerksabbild des LIMAX33 Safe leer (Pre-Commissioned Mode). LIMAX33 Safe muss das Stockwerksabbild lernen.
Hierzu fordert der Techniker mittels Teach-Taster den Übergang in den Teach Mode an. Hierzu muss ggf. das Dach betreten werden.
Dabei sind die gültigen Sicherheitsbestimmungen zu beachten.
Nach Übergang in den Teach Mode verlässt der Techniker den Liftschacht wieder und schließt die Tür, die er für den Zugang zur Safe Box geöffnet hat.
Für die nun folgenden Schritte darf keine Person im Schacht, auf dem Dach oder in der Kabine sein.
Falls das Stockwerksabbild des LIMAX33 Safe nicht leer ist (Normal Mode) und das Stockwerksabbild neu gelernt werden soll (z.B. weil ein neues Stockwerk hinzugekommen ist), vollzieht der Techniker den Übergang in den Teach Mode in identischer Art und Weise wie vom Pre-Commissioned Mode aus. Das vorhandene Stockwerksabbild wird beim Übergang in den Teach Mode gelöscht.
Im Teach Mode erfolgt eine akustische Signalisierung mittels Buzzer: alle 2 Sekunden wird ein kurzes akustisches Signal abgegeben.

10.3.2 Lernen der temporären Referenzpositionen

LIMAX33 Safe ist im Teach Mode.
Die unbedingte Trennung des Sicherheitskreises durch das RZP ist geschlossen, unter der Bedingung, dass die Sicherheitskreisspannung am Türkreiseingang anliegt (s. Kapitel 7.5 für weitere Ausführungen).
Der LIM-Kontakt ist geschlossen und somit wird die Blockierung des Geschwindigkeitsbegrenzers freigeben (bei Installationen mit Verwendung der Blockierung des Geschwindigkeitsbegrenzers durch LIMAX33 Safe.
Der FIHB-Kontakt ist geöffnet. Die Kabine kann nur mit der Rückholsteuerung verfahren werden.
Um für die folgenden Schritte in Inspektion bzw. mit Stockwerksruf (ohne Inspektion) fahren zu können, müssen zunächst temporäre Referenzpositionen vorhanden sein. Diese dienen zur Berechnung der Positionen der temporären Inspektionsendschalter, sowie der temporären Notendschalter.

Diese temporären Referenzpositionen werden im Folgenden gelernt:
Der Techniker fährt mit Rückholung die niedrigste erreichbare Position der Kabine an. Er signalisiert der Steuerung, dass jetzt die aktuelle Position als untere temporäre Referenz zu lernen ist. Dabei muss die Kabine im Stillstand sein. Die Steuerung gibt diese Signalsierung über den CAN-Bus an LIMAX33 Safe weiter t.b.i.QI.
Der Techniker fährt nun mit Rückholung die höchste erreichbare Position der Kabine an. Er signalisiert der Steuerung, dass jetzt die aktuelle Position als obere temporäre Referenz zu lernen ist. Dabei muss die Kabine im Stillstand sein. Die Steuerung gibt diese Signalsierung über den CAN-Bus an LIMAX33 Safe weiter t.b.i.QI.
Alternativ kann auch zunächst die obere und danach die untere temporäre Referenzposition gelernt werden.

Sobald beide temporären Referenzpositionen gelernt sind, kann verfahren werden, wenn der Aufzug in Normal (keine Inspektion) ist (Safe Box weiterhin in Teach) und die aktuelle Position zwischen den temporäre Referenzposition liegt, sowie die aktuelle Geschwindigkeit kleiner 0.63m/s ist. Sonst öffnet FIHB. Es ist die Aufgabe des Steuerungsprogrammierers, die Geschwindigkeit zu begrenzen, wenn LIMAX33 Safe im Teach Mode ist t.b.i.QI.
Außerdem kann der Aufzug mit Inspektion verfahren werden (Safe Box weiterhin in Teach).
Bei der Berechnung der Positionen der Inspektionsendschalter ersetzen die temporären Referenzpositionen das dem LIMAX33 Safe noch nicht bekannte unterste und oberste Stockwerk.

Entwurf

Auch wenn der Aufzug in Inspektion ist (Safe Box in Teach) gilt: Wenn die Geschwindigkeit größer als 0.63m/s ist, öffnet FIHB.

Die temporären Referenzpositionen werden beim Verlassen des Teach mode mittels Teach-Taster gelöscht. Wenn der Teach Mode verlassen wird, weil mehr als 15 Minuten Stillstand herrschten, bleiben die temporären Referenzpositionen hingegen erhalten. Wenn danach der Teach Mode wieder betreten wird, kann der Aufzug sowohl in Inspektion als auch ohne Inspektion unter oben genannten Bedingungen verfahren werden.
Ebenso nach Abschalten der Safe Box und wieder Einschalten bleiben die temporären Referenzpositionen erhalten.

10.3.3 Lernen des Stockwerksabbilds

Nachdem dem Lernen der temporären Referenzpositionen ist eine Inspektionsfahrt zwischen den Inspektionsendschaltern möglich. Der Techniker kann in dieser Phase die Steuerung teachen und dabei eine Inspektionsfahrt zur Hilfe nehmen.
In jedem Falle muss aber vor der ersten Inspektionsfahrt nach der Installation unmittelbar nach Umstellen auf Inspektion die Inspektionsrichtung getestet werden:
Der Techniker überzeugt sich davon, dass das Drücken des „Up"-Tasters eine Fahrt nach oben einleitet und ein Drücken des „Down"-Tasters eine Fahrt nach unten.
Auch eine Fahrt mit Rückholung ist in dieser Phase möglich. Diese kann nötig sein, um in die Steuerung bei verkürztem Schachtkopf das oberste Stockwerk in der Steuerung zu teachen.

Nachdem ggf. allfällige Arbeiten zum teachen der Steuerung abgeschlossen sind, wird er Aufzug auf Normal gestellt (Safe Box weiterhin in teach).

Der Aufzug kann nun mit maximal 0.63m/s normal verfahren werden (z.B. mittels Stockwerksruf). Der Techniker ist in der Kabine geschützt, da die Puffer auf mindestens 0.63m/s ausgelegt sind. Keinesfalls darf der Techniker sich auf dem Dach oder im Schacht befinden, wenn der Aufzug im Normalbetrieb steht (Safe Box weiterhin in Teach).

Der Techniker fährt nun ein Stockwerk nach dem anderen mittels Stockwerksruf an. Er öffnet jeweils am Stockwerk die Türen und prüft, ob die Türschwellen bündig sind. Andernfalls kann er die Kabinenposition durch Korrektur der Stockwerksposition in der Steuerung nachjustieren. Bevor die Stockwerksposition bündig ist darf der Techniker nicht signalisieren, dass das Stockwerk von LIMAX33 Safe zu lernen ist.

Wenn die Türschwellen bündig sind, signalisiert er der Steuerung, dass dieses Stockwerk nun vom LIMAX33 Safe zu lernen ist, wobei die Nummer des Stockwerks der Signalisierung mitgegeben wird (Nummerierung von unten mit 1 beginnend nach oben). Die Tür muss dabei offen und die Kabine im Stillstand sein. Die Steuerung gibt diese Signalsierung über den CAN-Bus an LIMAX33 Safe weiter t.b.i.QI.

Wenn alle Stockwerke gelernt sind, verlässt der Techniker den Teach Mode.

Hierzu hat er zwei Möglichkeiten:
1.) Durch entsprechende Bedienung des Teach-Tasters
2.) Die Kabine für mindestens 15 Minuten im Stillstand zu belassen

Der Lernvorgang schlägt fehl, wenn die Stockwerkspositionen sich nicht in aufsteigender Reihenfolge entsprechend ihrer Nummerierung befinden. LIMAX33 Safe fällt dann bei Beendigung des Teach Mode zurück in den Pre-Commissioned Mode.

Wenn auf Grund eines detektierten Systemdefekts ein Fehlerlevel gesetzt wird, s. Kap.11.4, während LIMAX33 Safe im Teach Mode ist, so wird der Teach Mode umgehend verlassen und eventuell schon gelernte Stockwerke gelöscht. Nach Fehlerbebung und Fehler-Rücksetzen ist LIMAX33 Safe dann im Pre-Commissioned Mode und der Lernvorgang muss von neuem begonnen werden. Eventuell vorhandene temporäre Referenzpositionen bleiben hingegen erhalten.

Ansonsten, bei erfolgreichem Lernvorgang, geht LIMAX33 Safe bei Beendigung des Teach Mode in den Normal Mode über.

Entwurf

10.4 Prüfung durch Auslesen der Diagnose der kapazitiven Kopplung über CANopen

Bevor der Lift betrieben werden kann, muss die Spannung, die in den offenen Türkreis kapazitiv eingekoppelt ist, überprüft werden.

Der in Kapitel 10.1 beschriebene Test stellt lediglich ein notwendiges Kriterium dar, das erfüllt werden muss, damit die kapazitive Einkopplung als hinreichend klein gewertet werden kann. Es ist jedoch nicht hinreichend, da man mit diesem Test nicht bestimmen kann, ob der Abstand der kapazitiven Einkopplung zur kritischen Grenze ausreichend groß ist.
Aus diesem Grund muss an dieser Stelle ein weiterer Test unter Verwendung einer in der LIMAX33 Safe Software implementierten Diagnosefunktion durchgeführt werden.

Während dieses Tests müssen die folgenden Bedingungen für alle Adern erfüllt sein, die im gleichen Kabel wie der Türkreis verlaufen – entweder im Hängekabel oder im Kabel im Schacht:

Auf allen Adern, welche zur Führung einer 50Hz AC-Spannung vorgesehen sind - sei dies 110V Sicherheitskreisspannung oder 230V Netzspannung – muss während der folgenden Prüfungen die betreffende Spannung anliegen. Es darf keine solche Ader abgeklemmt sein, wenn sie später während des Betriebs wieder angeklemmt wird. Wenn die Ader als geschaltete Ader vorgesehen ist, ist diese einzuschalten.

Über CANopen werden jeweils zwei Diagnosewerte kontinuierlich ausgelesen und in der Steuerung angezeigt und zwar aus dem Defect-Register B (0x2158, Subindex 0x0d) und dem Defect-Register A (0x2159, Subindex 0x0d), t.b.i.QI. Diese Werte zählen im Sekundentakt hoch, wenn die Spannung am Türeingang weit von der Größe entfernt ist, bei welcher der Türkreis als geschlossen gewertet würde. Sie werden auf null gesetzt, wenn die Spannung am Türeingang zu nah an der Größe ist, bei welcher der Türkreis als geschlossen gewertet würde, oder der Türkreis tatsächlich als geschlossen gewertet wird.
Während die kapazitive Einkopplung überprüft wird, muss sich LIMAX33 Safe im Normal Mode befinden; FIHB muss geschlossen sein.

Es ist zu prüfen:

1.) Alle Türkontakte geschlossen, prüfe den Stand beider Diagnosewerte: dieser muss jeweils 0 sein.
2.) Öffne die erste Tür des Türkreises (die Türe, welche seitens der Verkabelung am weitesten vom Türeingang entfernt ist), alle anderen Türen bleiben geschlossen. Sobald die erste Tür geöffnet wird, beginnen beide Zähler hochzuzählen. Es wird mindestens eine Minute abgewartet. Keiner der Zähler darf zurück auf null gesetzt werden. Wenn beide Zähler weiterzählen, wird der Test als erfolgreich gewertet. Wenn einer oder beide Zähler auf null zurückgesetzt werden, oder gar nicht zu zählen beginnen, gilt der Test als fehlgeschlagen.

Wenn dieser Test fehlschlägt, muss zunächst die Ursache für die zu große kapazitive Einkopplung gefunden und behoben werden, bevor mit der Inbetriebnahme weiter verfahren werden darf.

LIMAX33 Safe ist bereit für den Betrieb, wenn obiger Test erfolgreich ausgeführt wurde. Was LIMAX33 Safe angeht, ist der Lift nun bereit für die Erstinspektion durch die benannte Stelle, s. Kapitel 12.

Entwurf

11 Im Betrieb

Nachdem das LIMAX33 Safe korrekt in Betrieb genommen wurde, sind nur noch in folgenden Fällen Operationen erforderlich, in die das LIMAX33 Safe einbezogen ist:

1.) Nachjustieren von Stockwerken (nur bei Bedarf)
2.) Notbefreiung und Fehlerbehandlung bei Auslösen von Sicherheitsfunktion oder Defekten des Systems selbst (nur gegebenenfalls)
3.) Einstellen von Parametern (nur bei Bedarf)
4.) Inspektion des Lifts (nach Inbetriebnahme und danach jährlich)

11.1 Nachjustieren der Stockwerke

Ein Nachjustieren der Stockwerke darf nur von einem entsprechend geschulten Techniker vorgenommen werden. Die Schulung der Techniker ist Obliegenheit des Kunden.

Es kann die Notwendigkeit entstehen (z.B. auf Grund von baulichen Veränderungen), einzelne Stockwerkspostionen nachzujustieren. LIMAX33 Safe lässt ein Nachjustieren einzelner Stockwerke bis zu +/-50mm von der bisherigen Position entfernt zu.
Hierzu vollzieht der Techniker vom Normal Mode aus den Übergang in den Adjustment Mode. Im Adjustment Mode können beliebig viele Stockwerkspositionen wie folgt nachjustiert werden:

1.) die Bündigposition wird angefahren. Im Allgemeinen wird zunächst die Position in der Steuerung nachjustiert, so dass die Kabine nach Anfahren des Stockwerks (durch Stockwerksruf) bündig steht.
2.) Der Techniker signalisiert der Steuerung, dass dieses Stockwerk nun im LIMAX33 Safe zu justieren ist, wobei die Nummer des Stockwerks der Signalisierung mitgegeben wird (Nummerierung von unten mit 1 beginnend nach oben). Die Tür muss dabei offen und die Kabine im Stillstand sein. Die Steuerung gibt diese Signalsierung über den CAN-Bus an LIMAX33 Safe weiter t.b.i.QI. Wenn die aktuelle Kabinenposition nicht weiter als 50mm von der alten, im LIMAX33 Safe noch gespeicherten Stockwerksposition entfernt ist, akzeptiert LIMAX33 Safe die Justage und übernimmt die aktuelle Position als Stockwerksposition. Bei einer Differenz größer als 50mm wird der Justageversuch nicht akzeptiert und die Stockwerksposition im LIMAX33 Safe bleibt unverändert.
3.) Wenn alle Stockwerke nachgestellt sind, verlässt der Techniker mittels Teach-Taster den Adjustment Mode. Hierzu hat er zwei Möglichkeiten:
    - Durch entsprechende Bedienung des Teach-Tasters
    - Die Kabine für mindestens 15 Minuten im Stillstand zu belassen

Im Adjustment Mode erfolgt eine akustische Signalisierung mittels Buzzer: alle 2 Sekunden wird ein kurzes akustisches Signal abgegeben.

Wenn auf Grund eines detektierten Systemdefekts ein Fehlerlevel gesetzt wird, s. Kap.11.4, während LIMAX33 Safe im Adjustment Mode ist, so wird der Adjustment Mode verlassen und das Stockwerksabbild so, wie es vor Betreten des Adjustment Mode war, wieder hergestellt. Eventuell schon getätigte Adjustments gehen also verloren.

11.2 Auslösen der Sicherheitsfunktionen

Bei Auftreten eines Liftfehlers, welcher von den unter Kap. 8 spezifizierten Sicherheitsfunktionen abgedeckt wird, öffnet der oder die jeweils für die Sicherheitsfunktion spezifizierten Kontakt(e):
FIHB zur überbrückbaren Öffnung des Sicherheitskreises
RZP zur nicht überbrückbaren Öffnung des Sicherheitskreises
LIM zur elektronischen Auslösung einer Blockierung des GB und somit zum Auslösen der Fangvorrichtung bei Liftbewegung.

Entwurf

Sicherheitsfunktion	Öffnende Kontakte und Auslösebedingung	Rücksetzen der Sicherheitsfunktion	Hinweise zur Notbefreiung
Übergeschwindigkeit (Vorauslösung)	FIHB öffnet, wenn die Nenngeschwindigkeit der Safe Box um mehr als 15% überschritten wird	Manueller Fehler-Reset Es ist nicht gestattet, den manuellen Fehler-Reset auszuführen, wenn sich Personen in der Kabine, auf dem Kabinendach oder im Schacht befinden	Im Falle des Einschlusses von Personen wird die Kabine mit der Rückholsteuerung zum Stockwerk gefahren. Die Passagiere müssen evakuiert werden, bevor ein manueller Reset durchgeführt wird.
Verzögerungskontrolle (Vorauslösung)	FIHB Öffnet bei zu schneller Annährung an die Notendschalter, wenn eine Verzögerung von mehr als 1.4m/s^2 nötig wäre um vor dem Notendschalter zum Stehen zu kommen	Nach 10s Stillstand	Eine Notbefreiung ist nicht nötig, da der Lift nach 10s Stillstand wieder fahren kann. Es wird empfohlen, dass in diesem Falle die Steuerung immer das nächstgelegene Stockwerk anfährt, die Tür öffnet und den Lift stillsetzt.
Notendschalter	FIHB Öffnet, wenn die Position eines Notendschalters überfahren wird. Die Positionen der Notendschalter (oben/unten) bestimmt sich im Normal und Adjustment Mode aus der Position oberstes/ unterstes Stockwerk plus bzw. minus Offsetwert, s. Kap. 11.3. Im Teach Mode entsprechen die Positionen der Notendschalter (oben/unten) den Positionen der oberen/unteren temporären Referenzposition, sofern diese vorhanden sind. Sind die temporären Referenzpositionen nicht vorhanden, sind die Notendschalter im Teach Mode und im Pre-Commissioned Mode immer offen.	Bei Rückkehr in den sicheren Bereich	Die Kabine kann mit der Rückholsteuerung zurück in den sicheren Bereich gefahren werden. Unmittelbar bei Eintritt in den sicheren Bereich befindet sich auch das oberste bzw. unterste Stockwerk, so dass die Türen geöffnet werden können.
Inspektionsendschalter / Inspektionsendschalter bei kurzen Schachtkopf und Grube	FIHB Öffnet, wenn die Position eines Inspektionsendschalters überfahren wird und der Lift auf Inspektion geschaltet ist. Diese Schalter sind richtungsabhängig. Die Positionen der Inspektionsendschalter (oben/unten) bestimmt sich im Normal und Adjustment Mode aus der Position oberstes/ unterstes Stockwerk minus bzw. plus Offsetwert, s. Kap. 11.3. Im Teach Mode entsprechen die Positionen der Inspektionsendschalter (oben/unten) den Positionen der oberen/unteren temporären Referenzposition minus bzw. plus Offsetwert, sofern die temporären Referenzpositionen vorhanden sind. Sind diese nicht vorhanden, sind die Inspektionsendschalter im Teach Mode und im Pre-Commissioned Mode immer offen.	Bei Drücken des korrekten Richtungstasters bzw. bei Rückkehr in den sicheren Bereich	Der Techniker kann sich durch Drücken des korrekten Richtungstasters selbst befreien.
Übergeschwindigkeit Inspektion (0.63m/s + 5%)	FIHB Öffnet, wenn der Lift auf Inspektion geschaltet ist und eine Geschwindigkeit von 0.63 m/s überschritten wird.	Nach 10s Stillstand	Eine Notbefreiung ist nicht nötig, da der Lift nach 10s Stillstand wieder fahren kann.
Unbeabsichtigte Bewegung	RZP, FIHB, LIM Öffnen, wenn aus dem Stillstand in einer re-levelling Türzone mit offener Tür heraus eine Bewegung mit weiterhin offener Tür erfolgt, so dass entweder die re-levelling Türzone verlassen wird, oder eine Geschwindigkeit von 0.3 m/s überschritten wird.	Manueller Fehler-Reset Es ist nicht gestattet, den manuellen Fehler-Reset auszuführen, wenn sich	Falls Schacht- und Kabinentür nicht ohnehin schon offen sind, werden diese manuell geöffnet. Die Sicherheitsfunktion gewährleistet, dass eine ausreichende lichte Höhe zwischen Kabinenboden und Schachttürtoberkante verbleibt, durch die Passagiere befreit werden können.

Entwurf

	Zur Bestimmung des Bereichs Türzone re -evelling s. Kap 11.3	Personen in der Kabine, auf dem Kabinendach oder im Schacht befinden	Die Passagiere müssen evakuiert werden, bevor ein manueller Reset durchgeführt wird.
Türüberbrückung	RZP Wird aktiv (schließt den Türkreis) wenn entweder die Bedingung für Türüberbrückung levelling oder für re-levelling erfüllt sind. Die Bedingungen für levelling sind erfüllt wenn: 1.) die aktuelle Position innerhalb einer levelling-Türzone liegt 2.) die Geschwindigkeit < 0.8m/s beträgt 3.) Türberbrückung levelling für das betr. Stockwerk über CANopen enabled wurde Die Bedingungen für re-levelling sind erfüllt wenn: 1.) die Position innerhalb einer re-evelling-Türzone liegt 2.) die Geschwindigkeit < 0.3m/s beträgt 3.) Türüberbrückung re-levelling für das betr. Stockwerk über CANopen enabled wurde Zu den Details, wie die Türüberbrückung für levelling und re-levelling jeweils für ein bestimmtes Stockwerk enabeld oder disabled wird s. CO-Specs	Wenn Türüberbrückung aktiv ist oder alle Türen geschlossen sind, schließt das RZP wieder	Ein Öffnen des RZP durch diese beiden Sicherheitsfunktionen deutet nicht zwangsläufig auf einen Liftfehler hin, sondern kann – abhängig davon, wie die Steuerung die Türüberbrückung handhabt, zum normalen Liftbetrieb gehören. Keine Notbefreiung nötig
Türüberwachung	RZP Öffnet wenn den Türkreis geöffnet ist, ohne dass die Türüberbrückung aktiv wäre		
Übergeschwindigkeit Teach (0.63m/s)	FIHB Öffnet, wenn sich die Safe Box im Teach Mode befindet und eine Geschwindigkeit von 0.63m/s überschritten wird.	Nach 10s Stillstand	Eine Notbefreiung ist nicht nötig, da der Lift nach 10s Stillstand wieder fahren kann.
Inspektion	FIHB Öffnet wenn der Lift auf Inspektion geschaltet ist und kein Richtungstaster gedrückt ist	Wenn Inspektion verlassen wird oder in Inspektion ein Richtungstaster gedrückt wird, schließt das FIHB wieder	Keine Notbefreiung nötig, da diese Funktion zum normalen Liftbetrieb gehört.

Bei Sicherheitsfunktionen, für die in obiger Tabelle „manueller Fehler-Reset“ in der Spalte „Rücksetzen der Sicherheitsfunktion“ angegeben ist, bleibt der Fehlerzustand nicht flüchtig gespeichert, auch wenn das LIMAX33 Safe ausgeschaltet und wieder eingeschaltet wird, d.h. die entsprechend für die Funktion angegebenen Kontakte bleiben geöffnet.
Bevor der Fehler zurückgesetzt werden darf, muss sich der Techniker zunächst überzeugen, dass sich keine Personen in der Kabine, auf dem Dach oder im Schacht befinden. Außerdem muss er den Lift für den Personenverkehr zunächst sperren. Die Ursache des Fehlers muss behoben werden.
Zum Rücksetzen des gespeicherten Fehlers drückt der Techniker drei Mal schnell hintereinander (mit weniger als eine halbe Sekunde Pause dazwischen) kurz (kürzer als eine halbe Sekunde) auf den RESET-Taster. Bei erfolgreichen zurücksetzen schließen die entsprechenden Kontakte wieder und der Fehler ist gelöscht.
Bevor der Techniker den Lift für den öffentlichen Personenverkehr wieder frei geben darf, muss die Ursache für den (Lift-) Fehler gefunden und behoben werden.
Eine Fehler-Reset darf nur von einem entsprechend geschulten Techniker vorgenommen werden. Die Schulung der Techniker ist Obliegenheit des Kunden.
Ebenso ist es Obliegenheit des Kunden eine unbefugte Bedienung des Reset-Tasters zu verhindern. Als Minimalanforderung sei hier das Anbringen einer entsprechenden deutlich sichtbaren Beschriftung, Anordnung des Tasters in Triebwerksräumen bzw. versperrten Schaltschränken und außerhalb des Gefahrenbereiches, zu nennen.

Entwurf

11.3 Einstellbare Parameter

Die Sicherheitsfunktionen Notendschalter und Inspektionsendschalter sind von den Positionen dieser Endschalter abhängig. Diese Positionen berechnen sich jeweils aus der Position des untersten oder obersten Stockwerks plus oder minus eines bestimmten Offsets (die einzelnen Berechnungen finden sich in unten stehender Tabelle).
Der Türzonenbereich für levelling bzw. re-levelling bestimmt sich aus der Bündigposition des jeweiligen Stockwerks und der Türzonengröße (unten stehende Tabelle).
Die Parameter Offsets Notend-/Inspektionsschalter oben und unten sowie Türzonengröße levelling und re-levelling haben im Auslieferungszustand der Safe Box jeweils einen bestimmten Defaultwert. Dieser Defaultwert kann über CANopen verändert werden t.b.i.QI, jedoch nur innerhalb bestimmter Grenzen, die so gewählt sind, dass keine Änderung möglich ist, welche die Konformität mit der EN81 verletzen würde.

Beschreibung	MIN [mm]	MAX [mm]	DE-FAULT [mm]
Offset des oberen Notendschalters Normal und Adjustment Mode: Position oberer Notendschalter = Bündigposition oberstes Stockwerk + Offset *Anmerkung: Im Teach Mode bei vorhandenen temporären Referenzpositionen gilt:* *Position oberer Notendschalter = obere temporäre Referenzposition*	30	100	50
Offset des unteren Notendschalters Normal und Adjustment Mode: Position unterer Notendschalter = Bündigposition unterstes Stockwerk – Offset *Anmerkung: Im Teach Mode bei vorhandenen temporären Referenzpositionen gilt:* *Position unterer Notendschalter = untere temporäre Referenzposition*	30	100	50
Offset des oberen Inspektionsendschalters Für Normal und Adjustment Mode: Position oberer Inspektionsendschalter= Bündigposition oberstes Stockwerk - Offset Für *Teach Mode* und temporäre Referenzpositionen vorhanden: Position oberer Inspektionsendschalter= obere temporäre Referenzposition - Offset	1300	10000	1300
Offset des unterer Inspektionsendschalters Normal und Adjustment Mode: Position unterer Inspektionsendschalter = Bündigposition unterstes Stockwerk + Offset Für *Teach Mode* und temporäre Referenzpositionen vorhanden: Position untere Inspektionsendschalter= untere temporäre Referenzposition + Offset	1700	10000	1700
Türzonengröße für levelling Die Türzone für levelling für ein bestimmtes Stockwerk reicht von "Bündigposition des Stockwerks" - „Parameter" bis "Bündig-position des Stockwerks" + „Parameter"	20	350	200
Türzonengröße für re-levelling Die Türzone für re-levelling für ein bestimmtes Stockwerk reicht von "Bündigposition des Stockwerks" - „Parameter" bis "Bündigposition des Stockwerks" + „Parameter"	20	200	140
Limit-Switch-Indicator Nicht sicherheitsrelevant: Gibt die Distanz von den Inspektionsendschaltern an, ab der in Inspektion der Buzzer piepsen soll und die Indikator-LED leuchten soll (als Info für den Bediener)	2000	4000	2000

Neben der Veränderung der Parameter über CANopen kann der jeweils aktuelle Wert auch über CANopen abgefragt und in der Steuerung angezeigt werden t.b.i.QI .

11.4 Fehlerzustand aufgrund eines Systemdefekts

LIMAX33 Safe weist eine Vielzahl von Selbstdiagnosefunktionen auf, um die funktionale Sicherheit zu gewährleisten.
Wenn eine Selbstdiagnosefunktion einen Defekt detektiert, setzt die Safe Box einen bestimmten Fehlerlevel, welcher für den diagnostizierten Defekt definiert ist. Die Reaktion der Aktoren ist vom jeweiligen Fehler-Level abhängig:

Level1: eine eventuell gerade ausgeführte Fahrt wird beendet und sobald Stillstand herrscht wird auf Level 2 erhöht.
Level2: FIHB wird geöffnet
Level3: FIHB und RZP werden geöffnet
Level4: FIHB, RZP und LIM werden geöffnet

Entwurf

Ein einmal gesetzter Fehler-Level bleibt auch nach einem Power-cycle gespeichert, so lange bis ein „manueller Fehler-Reset“ durchgeführt wird. Das Verhalten ist diesbezüglich identisch wie bei Lift-Fehlern mit manuellem Reset.
Der aktuelle Fehler-Level steht in den Defekt-Registern der Safe Box (A-Defekt-Register und B-Defekt-Register). Die beiden Defekt-Register spiegeln die beiden Kanäle der Safe Box. Außerdem steht in den Defekt-Registern derjenige Fehler-Level, der beim Aufstarten gespeichert war.
Im Fehlerfall lässt sich der Techniker den aktuellen Fehlerlevel anzeigen, t.b.i.QI. Zur Fehlerbehebung s. Kap. 11.5.

Im Fehlerfall wird ein angeforderter Übergang in den Teach oder Adjustment Mode nicht akzeptiert.

11.5 Die Fehlercodes

Wenn ein Lift-Fehler mit manuellem Reset oder ein Defekt ausgetreten ist, wird neben dem Fehler-Level ein Fehlercode gesetzt, welcher den betreffenden Fehler eindeutig identifiziert.
Die Fehlercodes befinden sich ebenfalls in den Defekt-Registern (A- und B-). Sie werden im Gegensatz zum Fehler-Level nicht über einen Power-cycle hinaus gespeichert.
Es ist Aufgabe der Steuerung, alle aufgetretenen Fehlercodes sowohl des A- als auch des B-Defekt-Registers auszulesen und mit Datum und Uhrzeit zu protokollieren, t.b.i.QI.
Der Techniker lässt sich im Fehlerfall alle Fehlercodes, die seit dem letzen störungsfreien Lift-Betrieb aufgetreten sind, anzeigen.
Unten stehende Tabelle gibt einen Hinweis zur Fehlerbehebung. Falls der Fehler den Lift oder die externe Verkabelung betrifft, ist das LIMAX33 Safe selbst nicht defekt und muss nicht ausgetauscht werden.
Falls der Fehler das LIMAX33 Safe (die Safe Box oder den Sensor LIMAX33 RED) betrifft, muss die betreffende Komponente ausgetauscht werden. Ein Fehler-Reset ohne Komponententausch ist dann nicht erlaubt.

Fehler-code-gruppe	Bedeutung der Gruppe	Fehler-codes	Bedeutung des Einzelnen speziellen Fehlers	Fehler-level	Bedeutung für den Techniker
0xxh	Liftfehler	001h	Übergeschwindigkeit + 15%	2	Es besteht kein Hinweis auf einen Gerätedefekt. Das LIMAX33 Safe darf weiter betrieben werden. Es ist ein Liftfehler aufgetreten. Hinweise in Kap. 11.2 beachten!
		002h	Unbeabsichtigte Bewegung	4	
				4	
1xxh	Positionsfehler	101h 102h 108h	Positionssendungen vom LIMAX33 RED zur Safe Box bleiben aus	4	Prüfe, ob der LIMAX33 RED angeschlossen ist. Falls nicht: Schalte LIMAX33 Safe ab, schließe LIMAX33 RED an, starte System neu auf und setzte Fehler zurück. Wenn LIMAX33 RED korrekt angeschlossen war, tausche das LIMAX33 RED aus, starte neu auf und versuche den Fehler erneut zurückzusetzen. Wenn der Fehler erneut auftaucht, tausche die Safe Box aus.
		104h	Es sind Positionsfehler in kleinerem Umfang aufgetreten	1	Ein Rücksetzen des Fehlers und Weiterbetrieb ohne weitere Maßnahmen ist zulässig, aber nicht empfehlenswert, da der Fehler wahrscheinlich wieder auftreten wird. Die Ursache kann beim Sensor oder beim Band liegen. Als einfachere Maßnahme sollte zunächst der Sensor getauscht werden. Wenn der Fehler erneut auftritt muss das Band getauscht werden
		105h	LIMAX33 RED hat signalisiert, dass abgeschaltet werden muss	4	Lese das LIMAX33 RED – Log aus Zur Auswertung s. Betriebsanleitung LIMAX33 RED
		107h	Gehäufte Fehler auf der Übertagungsstrecke Sensor Box	4	Als erste Maßnahme ist der Sensor auszutauschen. Wenn der Fehler erneut auftritt, als zweite Maßnahme die Box.

Entwurf

		106h 109h 10ah	Schwerwiegender Ausnahmefehler unbekannter Ursache	4	Austausch des Gesamtsystems
2xxh	Systeminterne Plausibilitäts-checks			4	Austausch Safe Box
3xxh	Fehler bei Speicherung nicht flüchtiger Werte im EEPROM				Austausch Safe Box
4xxh	Fehler bei Prüfung der Relais Feedbacks	404h	Feedback sagt aus, dass FIHB trotz Öffnungsanforderung nicht geöffnet hat	4	Austausch Safe Box
		405h	Feedback sagt aus, dass RZP trotz Öffnungsanforderung nicht geöffnet hat	4	Austausch Safe Box
		406h	Feedback sagt aus, dass LIM trotz Öffnungsanforderung nicht geöffnet hat	4	Austausch Safe Box
		407h	Feedback sagt aus, dass FIHB trotz Schließungsanforderung nicht geschlossen hat	1	Für sich allein stehend ist dieser Fehler kein unbedingter Grund, die Safe Box auszutauschen. Es darf versucht werden, den Fehler zurückzusetzen und abzuwarten, ob er nochmal auftritt. Dieser Fehler kann durch starken mechanischen Schock oder Vibration ausgelöst werden.
		408h	Feedback sagt aus, dass RZP trotz Schließungsanforderung nicht geschlossen hat	1	Es gilt dasselbe wie für 407h
		409h	Feedback sagt aus, dass LIM trotz Schließungsanforderung nicht geschlossen hat	1	Es gilt dasselbe wie für 407h
		40ah	Öffnen des LIM wurde angefordert, der Rückmeldekontakt auf dem GB meldet jedoch, dass dieser nicht blockiert, sondern weiterhin freigegeben ist.	4	Ohne weitere Überprüfung darf der Lift nicht weiter betrieben werden. Überprüfe, ob bei geöffnetem LIM-Kontakt der GB tatsächlich blockiert wird, und ob der Rückmeldeschalter auf dem GB korrekt arbeitet. Wenn die Prüfung an dieser Stelle keine Fehlfunktion aufgedeckt hat, muss davon ausgegangen werden dass die Safe Box defekt ist. Sie muss getauscht werden.
		40bh	Schließen des LIM wurde angefordert, der Rückmeldekontakt auf dem GB meldet jedoch, dass dieser nicht freigegeben, sondern weiterhin blockiert ist.	1	Es gilt dasselbe wie für 40ah
5xxh	Spannungs-fehler	501h 502h 503h 504h	Spannungsfehler am Prozessor	4	Austausch Safe Box
		505h	Überspannung Relaisversorgung	4	Austausch Safe Box
		506h	Unterspannung Relaisversorgung	1	Austausch Safe Box

Entwurf

		507h	Fehler beim Spannungstest während des Relaistests	4	Austausch Safe Box
		508h	Fehler Spannungstest bei Initialisierung	4	Austausch Safe Box
6xxh	Vergleich	601h	Kanalvergleich des Türeingangs	3	Dieser Fehler kann auftreten, wenn bei geschlossenem Türkreis für mehr als 3s eine zu geringe Spannung von < 105V am Türeingang anliegt => Prüfe Spannung am Türeingang. Wenn diese bei geschlossenen Türen zu klein ist, muss dies behoben werden. Hat die Überprüfung der Spannung nichts ergeben => Austausch Safe Box
		602h bis 625h	Interner Kanalvergleich der weiteren Eingänge	1	Austausch Safe Box
		630h bis 632h	Schachtkopierung korrumpiert	4	Austausch Safe Box
		640h	Vergleich der Stockwerkstabelle mit der von der Steuerung empfangenen Stockwerkstabelle fehlgeschlagen	1	Prüfe Anzahl der Stockwerke und Stockwerkspositionen von LIMAX33 Safe an der Steuerung. Anzahl Stockwerke muss übereinstimmen, Stockwerkspositionen müssen innerhalb einer Toleranz von 50mm stimmen. Korrigiere ggf. Stockwerkstabelle der Steuerung oder des LIMAX33 Safe. Zur Korrektur beim LIMAX33 Safe wird in diesem Falle i.A. eine neue Lernfahrt nötig sein. Dieser Fehler erfordert eine spezielle Rücksetzung, siehe dazu Kap. 11.6
7xxh	Nenngeschwindigkeit	701h	Kanalvergleich Stellung der DIP-Schalter fehlgeschlagen beim Aufstarten	4	Austausch Safe Box
		702h	DIP-Schalter im Betrieb korrumpiert	4	Austausch Safe Box
8xxh	CANopen-Speicherbereich		Es besteht die Gefahr, dass CANopen Speicherbereiche für sicherheitsrelevante Daten korrumpiert hat.	4	Austausch Safe Box

11.6 Rücksetzen in den Auslieferungszustand

Die Safe Box kann bzgl. der im EEPROM nicht flüchtig gespeicherten Werte und Parameter in den Auslieferungszustand zurückgesetzt werden.
Dies geschieht mittels RESET-Taster: Wenn dieser für länger als 10s, jedoch nicht für länger als 1 Minute gerückt wird, so wird:

- Ein eventuell gespeicherter Fehlerlevel zurückgesetzt (sofern aktuell kein Fehler vorliegt)
- Das Stockwerksabbild gelöscht
- Alle Parameter auf Default gesetzt
- Die temporären Referenzpositionen gelöscht.

Diese komplette Rücksetzung ist z.B. nötig, wenn der Fehler mit Code 0x640 (Vergleich der Stockwerkstabelle mit der von der Steuerung empfangenen Stockwerkstabelle fehlgeschlagen) aufgetreten ist:

Wenn der Fehler mit Code 0x640 aufgetreten ist, so muss dieser erst behoben werden um einen erfolgreichen Fehler-RESET durchführen zu können.
Zur Fehlerbehebung ist ein Löschen des Stockwerksabbildes der Safe Box erforderlich. Ein Löschen des Stockwerksabbildes erfolgt im Normalfall bei Aktivierung des Teach Mode. Aus Sicherheitsgründen blockiert die Safe Box allerdings ein Betreten des Teach Mode wenn ein Fehler gesetzt ist. Dieser Fehler blockiert also ein „norma-

les“ Rücksetzen. Eine Komplettrücksetzung wie oben beschrieben und ein anschließendes komplett neues Lernen der Safe Box ist nötig.
Wenn die Komplettrücksetzung erfolgt, während LIMAX33 Safe im Teach- oder Adjustment Mode ist, so wird der Teach- bzw. Adjustment Mode unmittelbar verlassen. Nach der Komplettrücksetzung befindet sich LIMAX33 Safe immer im Pre-Commissioned Mode.
In nachfolgender Tabelle sind die Auswirkungen der beiden Bedienarten des Rest-Tasters zusammengefasst:

	Fehlerlevel	Stockwerksabbild	Parameter	Temporäre Referenzpositionen
3*kurzes Drücken des Reset-Tasters	Wird zurückgesetzt	Keine Änderung	Keine Änderung	Keine Änderung
1*länger als 10s Drücken des Reset-Tasters	Wird zurückgesetzt	Wird zurückgesetzt	Wird zurückgesetzt	Wird zurückgesetzt

11.7 Das Fault-Register

Das LIMAX33 Safe beinhaltet ein Fault-Register. Dessen Inhalt wird von der Steuerung ausgelesen und kann im Display der Steuerung angezeigt werden, t.b.i.QI.
Hier finden sich weitere Gründe – abgesehen von einem gesetzten Fehlerlevel – warum ein Kontakt geöffnet ist. Diese können sein:

1.) Automatisch rücksetzende Sicherheitsfunktionen, wie. z.B. Endschalter
2.) Automatisch rücksetzende Diagnosefunktionen.

Automatisch rücksetzende Diagnosefunktionen bedürfen keines manuellen Fehlerresets.
Diese sind

a.) Timeout bei Übermittlung des Stockwerksabbildes der Steuerung. Wenn ein Element des Stockwerksabbildes der Steuerung für länger als 5 Minuten nicht von LIMAX33 Safe empfangen wurde, öffnet LIMAX33 Safe FIHB. Oder wenn nach Betreten des Normal Mode (nach dem Aufstarten oder nach Ende einer erfolgreichen Lernfahrt) nicht alle Elemente der Stockwerkstabelle beim ersten Mal von LIMAX33 Safe empfangen werden, bleiben alle Relais offen. FIHB kann automatisch wieder schließen, sobald alle Elemente von der Steuerung wieder innerhalb der 5 Minuten Bedingung empfangen wurden. Wenn das Fault-Register diesen Fall signalisiert, ist die CAN-Verbindung zur Steuerung zu überprüfen.
b.) Die tatsächliche Bewegungsrichtung bei einer Inspektionsfahrt widerspricht der durch den Richtungstaster angeforderten Richtung. Diese Funktion wird zurückgesetzt, wenn beide Richtungstaster für 10s losgelassen werden. In diesem Falle ist die Verkabelung mit der Inspektionssteuerung zu überprüfen.

Eine detaillierte Beschreibung des Fault-Registers finden Sie in den CANopen Spezifikationen.

Entwurf

12 Abnahmetests und jährliche Inspektion

12.1 Identifikation der Software

Die Liftsteuerung kann sowohl die ROM-CRC der Safe Box als auch die des LIMAX33 RED Sensors via CANopen auslesen und anzeigen.
Der Prüfer lässt sich die ROM-CRC sowohl der Safe Box als auch des Sensors anzeigen, t.b.i.QI. Der Prüfer vergleicht diese jeweils mit der im Zertifikat vermerkten CRC um die Korrektheit der Softwareversion zu verifizieren.

12.2 Türüberwachung und kapazitive Einkopplung

Der Test für die kapazitive Einkopplung ist bereits als Vorabtest für die Installation in Kapitel 10.4 beschrieben. Dieser Test wird durch den Prüfer wiederholt.

12.3 Prüfung der Tür- und Verriegelungsschließstellung

Es werden nacheinander die Tür- und Verriegelungsschalter geöffnet. RZP muss dem jeweiligen Zustand folgen. Die optische Anzeige (s. Kapitel 10.1) kann zu diesem Zweck verwendet werden. Als Reaktion auf das Öffnen / Schließen der Schalter muss ein Statuswechsel erfolgen (an → aus, aus → an).

12.4 Eingestellte Nenngeschwindigkeit

Durch das Sichtfenster sind zwei Dipschalterbänke mit je 5 Schaltern zu sehen. Anhand der Schalterstellungen lässt sich die eingestellte Nenngeschwindigkeit ablesen, dabei müssen beide Dipschalterbänke auf dieselbe Nenngeschwindigkeit eingestellt sein:

S5	S4	S3	S2	S1	Nenngeschwindigkeit in m/s
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	0 (ungültig)
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	0.1
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	0.2
OFF	OFF	OFF	ON	ON	0.3
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	0.4
OFF	OFF	ON	OFF	ON	0.5
OFF	OFF	ON	ON	OFF	0.6
OFF	OFF	ON	ON	ON	0.7
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	0.8
OFF	ON	OFF	OFF	ON	0.9
OFF	ON	OFF	ON	OFF	1.0
OFF	ON	OFF	ON	ON	1.1
OFF	ON	ON	OFF	OFF	1.2
OFF	ON	ON	OFF	ON	1.3
OFF	ON	ON	ON	OFF	1.4
OFF	ON	ON	ON	ON	1.5
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	1.6
ON	OFF	OFF	OFF	ON	1.7
ON	OFF	OFF	ON	OFF	1.8
ON	OFF	OFF	ON	ON	1.9
ON	OFF	ON	OFF	OFF	2.0
ON	OFF	ON	OFF	ON	2.1
ON	OFF	ON	ON	OFF	2.2
ON	OFF	ON	ON	ON	2.3
ON	ON	OFF	OFF	OFF	2.4

ON	ON	OFF	OFF	ON	2.5
ON	ON	OFF	ON	OFF	2.6
ON	ON	OFF	ON	ON	2.7
ON	ON	ON	OFF	OFF	2.8
ON	ON	ON	OFF	ON	2.9
ON	ON	ON	ON	OFF	3.0
ON	ON	ON	ON	ON	3.1

Die von den DIP-Schaltern abgelesene Nenngeschwindigkeit ist mit der auf dem Typenschild vermerkten Nenngeschwindigkeit zu vergleichen. Sollten hier Abweichungen festgestellt werden, ist die Safe Box außer Betrieb zu nehmen resp. nicht in Betrieb zu nehmen, und dem Hersteller zurückzusenden. Eine „Korrektur" vor Ort ist weder an den DIP-Schaltern noch an dem Vermerk auf dem Typenschild gestattet.
Ein Austauschgerät ist einzubauen.
Beim Austausch der Safe Box ist gem. Kap. 13.3.1 zu verfahren.

Ist die DIP-Schalter-Einstellung und der Vermerk auf dem Typenschild stimmig, ist zu prüfen, ob die Nenngeschwindigkeit der Safe Box mit der Nenngeschwindigkeit des Aufzugs übereinstimmt. Sollte dies nicht der Fall sein, darf die Safe Box in dieser Installation nicht weiter betrieben werden. Sie ist auszubauen und gegen ein LIMAX33 Safe mit korrekter Nenngeschwindigkeit zu ersetzen.
Beim Austausch der Safe Box ist gem. Kap. 13.3.2 zu verfahren.

Die Nenngeschwindigkeit der Safe Box ist über CANopen abzufragen, t.b.i.QI. Diese muss ebenfalls mit der eingestellten und der tatsächlichen Nenngeschwindigkeit übereinstimmen.

12.5 Bündigpositionen der Stockwerke

Ein Stockwerk nach dem anderen wird per Stockwerksruf angefahren und die Tür wird geöffnet. Es wird geprüft, ob die Türschwellen jeweils bündig sind. Somit wurde geprüft, ob die Stockwerkspositionen in der Steuerung korrekt sind. Da die Safe Box ihre Stockwerkspositionen mit denen der Steuerung vergleicht, ist gleichzeitig sichergestellt, dass die Stockwerkspositionen in der Safe Box korrekt sind.
Sollte es zu größeren Abweichungen bei der Bündigstellung kommen, ist zunächst die korrekte Installation des Bandes und des LIMAX33 RED gemäß Betriebsanleitung LIMAX33 RED zu prüfen. Sollten auf diesem Gebiet Korrekturen nötig sein, ist wie bei Austausch des Magnetbandes zu verfahren, s. Kap. 13.2. Diese Regeln müssen strikt eingehalten werden.

Wenn die Installation von LIMAX33 RED und Band korrekt sind, ist wie folgt zu verfahren:

- Wenn die größte Abweichung der Bündigposition kleiner als 50mm ist, sind zunächst die Stockwerke in der Steuerung zu korrigieren und nachfolgend die Stockwerke der Safe Box mittels Adjustment Mode zu korrigieren.
- Wenn mindestens eine Bündigposition um mehr als 50mm abweicht, muss eine neue Lernfahrt durchgeführt werden. Dafür ist die Safe Box zunächst in den Pre-Commissioned Mode zu versetzen, indem in den Teach Mode gewechselt und dieser nachfolgend sofort wieder verlassen wird, ohne Stockwerke zu lernen. Nachfolgend ist wie bei der Inbetriebnahme eines Austauschgerätes zu verfahren, s. Kap. 10.3.

12.6 Positionen

Der Prüfer lässt sich die Position des untersten und des obersten Stockwerks in der Steuerung anzeigen, t.b.i.QI. Er prüft anhand des Bauplans des Gebäudes, ob der Abstand zwischen obersten und untersten Stockwerk mit der Differenz zwischen den angezeigten Positionen des obersten und untersten Stockwerks übereinstimmt. Liegt kein Bauplan vor, oder kommt es zu Unstimmigkeiten, muss der Abstand nachgemessen werden. Bei höheren Gebäuden kann dies u.U. schwierig werden, dann können alternativ 3 Stichproben genommen werden:

1. Abstand unterstes Stockwerk zu einem darüber liegenden Zwischenstockwerk.
2. Abstand zwischen zwei Zwischenstockwerken in etwa in der Mitte
3. Abstand oberstes Stockwerk zu einem darunter liegenden Zwischenstockwerk

Die Stockwerke sollten dann so gewählt werden, dass der Abstand zwischen ihnen mindestens 2m beträgt.

Entwurf

12.7 Inspektionsgeschwindigkeit

Der Prüfer markiert zwei Stellen auf der Schiene, welche in Inspektionsfahrt erreichbar (vom Dach aus sichtbar) sind. Der Abstand sollte mindestens 3m betragen.
Der Prüfer fährt in Inspektion eine Stelle mindestens 0.5m unterhalb der untersten Markierung an. Er fährt in Inspektion nach oben und misst die Zeit, welche vom Erreichen der ersten Markierung bis zum Erreichen der zweiten Markierung vergeht.
Der Prüfer berechnet die Geschwindigkeit aus der vergangenen Zeit und dem Abstand der Markierungen. Parallel dazu wird die in der Steuerung angezeigte Geschwindigkeit, t.b.i.QI, ggf. von einer zweiten Person beobachtet. Es ist davon auszugehen, dass die Geschwindigkeit nach einer kurzen Beschleunigungsphase, welche bei Erreichen der ersten Markierung abgeschlossen ist, konstant ist.
Die aus Weg/Zeit berechnete und die angezeigte Geschwindigkeit müssen übereinstimmen.
Der Test kann entsprechend auch bei Fahrt von oben nach unten durchgeführt werden.
Es können alternative Geschwindigkeitsprüfungen erfolgen.

12.8 Notendschalter

Zunächst lässt sich der Prüfer die Offsets für den oberen und den unteren Notendschalter anzeigen, s. Kap. 11.3. Außerdem lässt sich der Prüfer die Position des obersten und des untersten Stockwerks, die das LIMAX33 Safe gespeichert hat, anzeigen. Hieraus berechnet der Prüfer die Position des unteren und der oberen Notendschalters
Der Prüfer fährt den Aufzug mittels Stockwerksruf zum obersten Stockwerk. Von hier ausgehend fährt der Prüfer die Kabine langsam nach oben – im Allgemeinen wird dies mit der Rückholsteuerung geschehen – bis zu einer Position knapp unterhalb der Position des oberen Notendschalters.
Der Prüfer schaltet die Rückholsteuerung ab, um durch eine Spannungsmessung hinter dem FIHB-Kontakt feststellen zu können, ob dieser geöffnet hat. Zunächst wartet der Prüfer 10s ab, da es sein kann, dass bei Annäherung an den Notendschalter die Verzögerungskontrolle angesprochen hat. Diese wird nach 10s Stillstand wieder zurückgesetzt. Nun misst der Prüfer die Spannung hinter dem FIHB-Kontakt. Hier muss die normale Sicherheitskreisspannung anliegen (FIHB geschlossen).
Der Prüfer überfährt nun die Position des oberen Notendschalters (i.allg. mittels Rückholung) so knapp wie möglich, schaltet die Rückholsteuerung wieder ab und wartet 10s (s.o.). Nun prüft der Prüfer die Spannung hinter dem FIHB-Kontakt. Hier darf keine Spannung anliegen, da der FIHB-Kontakt geöffnet sein muss. Zur Gegenprobe prüft der Prüfer die Spannung vor dem FIHB-Kontakt. Hier muss die normale Sicherheitskreisspannung anliegen.

Zur Prüfung des unteren Notendschalters wird entsprechend vorgegangen.

12.9 Inspektion

Der Prüfer schaltet den Lift auf Inspektion und prüft den ohmschen Durchgang zwischen FIHB-IN und FIHB-OUT. FIHB muss geöffnet sein. Der Prüfer fährt mittels Inspektionsrichtungstaster jeweils mindestens einen halben Meter nach oben und nach unten und kontrolliert, dass sich der Lift in die richtige Richtung bewegt.
Bei Unstimmigkeiten während dieses Tests ist die Verkabelung der Inspektionssteuerung zu kontrollieren und ggf. zu korrigieren.

12.10 Inspektionsendschalter

Zunächst lässt sich der Prüfer die Offsets für den oberen und den unteren Inspektionsendschalter anzeigen, s. Kap. 11.3.

Der Prüfer fährt in Inspektion mittels Richtungstaster „UP“ aufwärts, bis das Öffnen des FIHB-Kontaktes bei Erreichen des oberen Notendschalters den Lift stoppt. Der Prüfer prüft den ohmschen Durchgang des FIHB-Kontaktes. Dieser muss geöffnet sein, sowohl dann, wenn der „Up“-Taster gedrückt ist als auch dann, wenn beide Taster losgelassen sind.
Der Prüfer bestimmt die Distanz von der Position, in der der Lift gestoppt hat zum obersten Stockwerk und prüft ob diese Distanz mit dem Offset des oberen Inspektionsendschalters stimmig ist.

Entwurf

Der Prüfer drückt nun den „DOWN"-Taster, woraufhin das FIHB schließt und die Kabine zurück in den sicheren Bereich fährt.

Der Prüfer fährt in Inspektion mittels Richtungstaster „DOWN" abwärts bis das Öffnen des FIHB-Kontaktes bei Erreichen des unteren Notendschalters den Lift stoppt. Der Prüfer prüft den ohmschen Durchgang des FIHB-Kontaktes. Dieser muss geöffnet sein, sowohl dann, wenn der „DOWN"-Taster gedrückt ist als auch dann, wenn beide Taster losgelassen sind.
Der Prüfer bestimmt die Distanz von der Position, in der der Lift gestoppt hat zum untersten Stockwerk und prüft ob diese Distanz mit dem Offset des unteren Inspektionsendschalters stimmig ist.
Der Prüfer drückt nun den „UP"-Taster, woraufhin das FIHB schließt und die Kabine zurück in den sicheren Bereich fährt.

12.11 Setzen von Fehlerlevel 4

Das LIMAX33 Safe wird abgeschaltet. Alle Relais öffnen. Es ist zu prüfen, ob die Kontakte FIHB, RZP und LIM geöffnet haben. Den Stecker des LIMAX33 RED aus der Buchse ziehen. Das LIMAX33 Safe wird aufgestartet. Es ist zu prüfen: alle Kontakte bleiben geöffnet. Die Abfrage des aktuellen Fehlerlevels in der Steuerung, t.b.i.QI, ergibt Level 4. LIMAX33 Safe wird erneut abgeschaltet und das LIMAX33 RED wieder in die Buchse gesteckt.
Das LIMAX33 Safe wird aufgestartet. Es ist zu prüfen: alle Kontakte bleiben geöffnet. Die Abfrage des aktuellen Fehlerlevels in der Steuerung ergibt weiterhin Level 4.
Es wird ein Fehler-Reset durchgeführt. Die Abfrage des aktuellen Fehlerlevels in der Steuerung ergibt Level 0. FIHB und LIM-Kontakte schließen. Der RZP-Kontakt folgt dem Zustand des Türkreises bzw. der Türüberbrückung.

12.12 Verzögerungskontrolle gegen Schachtende

Die Regelung wird so verstellt, dass die Verzögerungskontrolle gegen Schachtende ansprechen wird (so zu verstellen, dass die Annäherung an die Endstockwerke zu schnell erfolgen wird). Es wird jeweils eine Fahrt nach oben und nach unten durchgeführt, so dass die Verzögerungskontrolle gegen Schachtende jeweils anspricht.
Es muss jeweils geprüft werden, dass die Kabine vor der Position des jeweiligen Notendschalters zum Stehen kommt.
Hinweis: da sich die Sicherheitsfunktion „Verzögerungskontrolle gegen Schachtende" nach 10s Stillstand selbst wieder zurücksetzt, ist es empfehlenswert, die Anlage am Hauptschalter auszuschalten kurz nachdem nach Ansprechen der „Verzögerungskontrolle gegen Schachtende" Stillstand erreicht wurde. Danach wird dann die Distanz zum jeweiligen Endstockwerk (oben/unten) bestimmt. Der Test ist bestanden, wenn die Kabine entweder vor der Bündigposition des Endstockwerks zum stehen gekommen ist, oder aber um nicht mehr als der Offset des relevanten Notendschalters (oben/unten), s. Kap. 11.3, hinausgefahren ist.

12.13 Unbeabsichtigte Bewegung

Zu Beginn der Testdurchführung ist die Kabine am Stockwerk. Die Anlage ist abgeschaltet. Das Ende des Türkreises wird vom Türkreiseingang des LIMAX33 Safe „SEC-L" abgetrennt und zum Schutz gegen unbeabsichtigten Kontakt mit leitenden Teilen oder Personen isoliert. Die Anlage wird eingeschaltet. Der RZP-Kontakt bleibt zunächst geöffnet. Nun wird eine Türüberbrückungsnachricht „levelling" für das betreffende Stockwerk über CAN an LIMAX33 Safe gesendet, woraufhin der RZP-Kontakt schließt. Auf Grund der aktivierten Türüberbrückung „Levelling" werden Bewegungen innerhalb der Türzone mit einer Geschwindigkeit bis zu 0.8m/s zugelassen. Beim hier Vorliegenden Fall des Wegfahrehrens von der Haltestelle wird die A3-Funktion schon bei 0.3m/s ansprechen. Somit kann der worst case getestet werden.
Es wird eine Fahrt angefordert. Bei Überschreitung von 0.3m/s muss die Sicherheitsfunktion „unbeabsichtigte Bewegung" auslösen, da LIMAX33 Safe die Türen auf Grund des abgetrennten Türkreises als offen detektiert.
Sobald die Sicherheitsfunktion „unbeabsichtigte Bewegung" auslöst, wird der Lift gestoppt und zwar:

- Bei Installationen mit elektronische Auslösung des Geschwindigkeitsbegrenzers durch dir Fangvorrichtung
- Bei Installationen mit zertifizierter A3-Sicherheitsbremse ohne elektronische Auslösung des Geschwindigkeitsbegrenzers durch die A3-Sicherheitsbremse

Nach Stopp der Kabine ist zu prüfen, dass die entsprechenden Mindestmaße für die lichten Höhen gem. EN81-1, 9.11.5 eingehalten sind.

Nach Durchführung des Tests ist der Ursprungszustand der Installation unbedingt wieder herzustellen. Außerdem ist ggf. die Fangvorrichtung zurückzusetzen und ein Fehler-Reset am RESET-Taster durchführen um die ausgelöste „unbeabsichtigte Bewegung“ zurückzusetzen.

12.14 Fehlfunktion des Rückmeldesignals vom Schalter auf dem GB

Zu Beginn des Tests ist das LIMAX33 Safe ausgeschaltet. Es wird ein Kurzschluss zwischen 24V und dem Eingang CTRL_LIM hergestellt. LIMAX33 Safe wird eigenschaltet. Es muss geprüft werden:
Es wird kein Kontakt (weder FIHB, noch RZP, noch LIM) geschlossen. Die Safe-Box hat Fehler-Level 4 gesetzt.
Die Abfrage des Error-Codes ergibt sowohl für den A- als auch für den B-Kanal: `0x40a`
Nach Durchführung des Tests ist der Ursprungszustand der Installation unbedingt wieder herzustellen. Außerdem ist ein manueller Fehler-Reset durchzuführen.

12.15 Türzonenanzeige

Mittels Stockwerksruf wird eine Liftfahrt vom untersten zum obersten Stockwerk oder umgekehrt angefordert. Dabei wird visuell grob kontrolliert: die Stockwerksanzeige leuchtet bei Erreichen einer Türzone auf und erlischt bei Verlassen wieder.
Falls das LIMAX33 Safe (optional) mit einer Notstromversorgung versorgt wird:
Schaltet die Anlage mittels Hauptschalter aus, während sich die Kabine in einer Türzone befindet, leuchtet die Türzonenanzeige weiterhin.

12.16 Abnahmetests und jährliche Inspektion LIMAX33 RED

Die in der Betriebsanleitung des LIMAX33 RED vorgeschriebenen Tests für Abnahme des Lifts/jährliche Inspektion sind durchzuführen.

12.17 Anmerkungen zu den Sicherheitsfunktionen, welche hier nicht explizit geprüft werden (Erklärung für den Prüfer)

Bei einigen Sicherheitsfunktionen ist eine explizite Prüfung u.U. mit Schwierigkeiten verbunden.
Dies betrifft z.B. die Funktion Übergeschwindigkeit, falls die Auslegung des Lifts so ist, dass der Lift normalerweiser gar nicht schneller als mit Nenngeschwindigkeit fahren kann.
Es ließen sich noch weitere Beispiele aufführen, bei denen eine explizite Prüfung nur durch Manipulation der Installation, an der Steuerungssoftware oder an den DIP-Schaltern der Safe Box möglich wäre. Diese Eingriffe sind entweder aufwendig und nicht praktikabel, oder aber sogar explizit verboten.

Eine explizite Prüfung aller Sicherheitsfunktionen ist jedoch auch nicht nötig, da die korrekte Ausführung abhängt von:

- Korrekten Eingangssignalen
- Korrekter Software
- Korrektes Arbeiten der Aktorik (Kontakte FIHB, RZP und LIM).

Die Software ist getestet und zertifiziert. Es wird verifiziert, dass das Gerät mit der korrekten Software ausgerüstet ist.
Die sicherheitsrelevanten Eingangssignale für die Software sind:

- Türkreiseingang
- Inspektionssignal
- Inspektionsrichtungssignale
- DIP-Schalter-Einstellungen
- Gespeichertes Schachtabbild
- Positionen vom LIMAX33-RED, sowie die daraus abgeleitete Geschwindigkeit.

Entwurf

Die Korrektheit aller Eingangssignale wird in den spezifizierten Tests bewiesen, zum Teil auf mehrere voneinander unabhängige Art und Weise.

Die korrekte Reaktion der Kontakte FIHB, RZP und LIM wird in den spezifizierten Tests ebenfalls bewiesen. Für jeden Kontakt wurde mindestens einmal der korrekte Zustandswechsel nachgewiesen.
Zudem ist LIMAX33 Safe nach den Gesichtspunkten der funktionalen Sicherheit gebaut. Eine Fehlfunktion der Aktorik würde von der Selbstdiagnose erkannt werden.

Entwurf

13 Austausch von Komponenten

13.1 Austausch von LIMAX33 RED

Der Positionssensor darf nur im ausgeschalteten Zustand des LIMAX33 Safe elektrisch von der Safe Box getrennt werden, da andernfalls Schäden an der Elektronik von Safe Box und/oder Sensor nicht auszuschließen sind.
Nach der elektrischen Trennung erfolgt der mechanische Ausbau des LIMAX33 RED und der Einbau des Austauschgeräts (s. Details der Betriebsanleitung LIMX33 RED).
Danach wird der Sensor LIMAX33 RED durch Einstecken in die entsprechende Buchse wieder mit der Safe Box verbunden – wiederum in ausgeschalteten Zustand (s.o.).
Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

13.2 Austausch des Magnetbands

Nach Austausch des Magnetbandes ist ein neuer Lernvorgang erforderlich, s. Kap. 10.3.
Zum mechanischen Aus- und Einbau des Magnetbands s. Betriebsanleitung LIMX33 RED.

13.3 Austausch der Safe Box

13.3.1 Austausch einer defekten Safe Box

Die komplette Liftanlage ist vor elektrischer Trennung der Safe Box abzuschalten. Die Abschaltung muss die Sicherheitskreisspannung, die Versorgungspannung des LIMAX33 Safe und ggf. die Notversorgung des LIMAX33 Safe beinhalten.
Nachfolgend ist die Safe Box auf der Kundenseite abzustecken und der Anschlussstecker des LIMAX33 RED ist aus der Buchse der Safe Box zu ziehen. Die Safe Box wird aus der mechanischen Fixierung gelöst und nachfolgend das Austauschgerät mechanisch fixiert.
Der Anschlussstecker des LIMAX33 RED wird eingesteckt. Die Safe Box wird kundenseitig wieder angeschlossen.
Diese Installationsarbeiten erfolgen im Allgemeinen auf dem Dach der Kabine. Nachfolgend verlässt der Techniker zunächst das Dach, um die Anlage wieder einzuschalten.
Während der Installationsarbeiten sind entsprechende Sicherungsmaßnahmen zu treffen (reduzierter Schachtkopf/-Grube).
Das weitere Vorgehen entspricht dem in Kap. 10.3 beschrieben Lernvorgang.

13.3.2 Ausbau einer intakten Safe Box

Wenn eine intakte Safe Box ausgebaut wird, ist es nicht gestattet, sie in einer anderen Aufzugsanlage zu verwenden. Der Grund dafür ist, dass bei der Inbetriebnahme einer Safe Box in einer Aufzugsanlage, in der dieses bestimmte Gerät vorher nicht eingebaut war, sichergestellt werden muss, dass sich die Safe Box im Pre-Commissioned Mode befindet und dass die temporären Referenzpositionen gelöscht sind. Momentan kann dies nur bei ELGO Batscale sichergestellt werden.
Die ausgebaute Safe Box muss an ELGO Batscale zurückgesendet werden. Dort wird sie zurückgesetzt und es wird überprüft, ob alle sicherheitsrelevanten Daten (Stockwerksabbild und temporäre Referenzpositionen) wirklich gelöscht wurden.

Entwurf

14 Reparatur / Wartung / Entsorgung

Eine Reparatur ist weder für den Sensorkopf noch für die Safe Box zulässig. Reparaturen sind ggf. vom Hersteller durchzuführen
Eine Wartung der Safe Box ist nicht erforderlich.
Zur Wartung des Sensorkopfes, s. Betriebsanleitung LIMAX33 RED.
Eine Wartung des Magnetbandes ist nicht nötig.

Bei irreparablen Schäden bzw. nach Erreichen der maximalen Lebensdauer sind Safe Box, Sensorkopf bzw. Magnetband entsprechend der jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen.

Entwurf

15 Index

Abkürzungen 5
Begriffe 5
Gefahrenquellen 7
Produkteigenschaften 9
Schutzausrüstung 7
Sicherheit 7
Verwendungszweck 8

Notizen:

Entwurf

ELGO Batscale AG
Messen - Steuern - Positionieren
Föhrenweg 20, FL-9496 Balzers
Tel.:+423 (0) 380 02 22, Fax.:+423 (0) 380 02 24
Internet: www.elgo.de, Mail: info@elgo.li